

TATIANE HALLAGE

**EFEITOS DE 12 SEMANAS DE TREINAMENTO COM
DANÇA AERÓBICA E STEP DE BAIXO IMPACTO
SOBRE A APTIDÃO FUNCIONAL DE MULHERES
IDOSAS**

Dissertação de Mestrado defendida
como pré-requisito para a obtenção do
título de Mestre em Educação Física, no
Departamento de Educação Física, Setor
de Ciências Biológicas da Universidade
Federal do Paraná.

TATIANE HALLAGE

**EFEITOS DE 12 SEMANAS DE TREINAMENTO COM
DANÇA AERÓBICA E STEP DE BAIXO IMPACTO
SOBRE A APTIDÃO FUNCIONAL DE MULHERES
IDOSAS**

Dissertação de Mestrado defendida como pré-requisito para a obtenção do título de Mestre em Educação Física, no Departamento de Educação Física, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná.

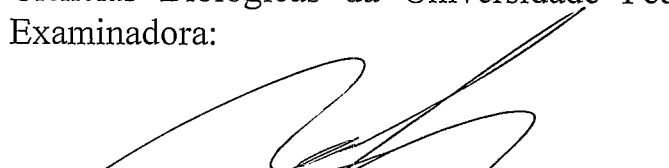
Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Siqueira Reis

TERMO DE APROVAÇÃO


TATIANE HALLAGE

“Efeitos De 12 semanas de Treinamento com Dança Aeróbica e Step em Mulheres Idosas”


Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Educação Física – Área de Concentração Exercício e Esporte, Linha de Pesquisa Atividade Física e Saúde, do Departamento de Educação Física do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, pela seguinte Banca Examinadora:




Professor Dr. Rodrigo Siqueira Reis (Orientador)
Departamento de Educação Física / UFPR



Professor Dr. Sérgio Gregório da Silva (Co-Orientador)



Professor Dr. Ciro Romelio Rodriguez Añez



Professor Dr. Wagner de Campos

Curitiba, 31 de Março de 2008

AGRADECIMENTOS

Gostaria de deixar registrada a minha gratidão, primeiramente aos meus pais que me trouxeram ao mundo, me ajudaram a tornar reais todos os meus sonhos, pelo amor incondicional e pelo exemplo de vida e conduta. Em segundo lugar, meu sogro e a Nancy, por todas as orações, pelo carinho, pelo apoio e não poderia deixar de mencionar os maravilhosos almoços de 15 minutos.

Ao meu amor, meu marido, meu companheiro de todas as noites de luzes acesas, dos finais de semana sem praia, das noites sem filmes, das lágrimas, das angústias e por estar sempre ao meu lado. Obrigada pelo seu amor, por seu carinho, pela sua sinceridade, pelas pequenas coisas, pelas grandes coisas, pelos mimos, pelo apoio e por tudo e mais um pouco que sempre faz por mim.

Ao meu primeiro orientador, Sergio Gregorio da Silva, pela oportunidade única de pesquisa e produção científica, pela confiança e também, é claro, por ter me ensinado a caminhar com minhas próprias pernas.

Ao meu segundo orientador, Rodrigo Siqueira Reis, que me adotou quase que no final desta caminhada, obrigada pela força, pela sua dedicação, por sua sinceridade e transparência durante o nosso trabalho.

Ao professor Wagner de Campos, por estar sempre presente nos momentos que precisei, ajudando no que foi possível, pelos conselhos e pela amizade.

À minha doutoranda preferida, Maressa Priscila Krause, pela amizade, pela força, pela sinceridade, pelo grande trabalho, pelo exemplo de garra, perseverança, por ter sempre acreditado na minha capacidade e por estar presente nas horas que mais precisei.

À doutora Mirnaluci Paulino Ribeiro Gama pela amizade sincera, por todo o apoio durante esta longa caminhada, pelos conselhos e principalmente pelas nossas conversas.

À minha equipe de pesquisadores que participaram de todas as coletas, de todas as aulas, atendendo as senhoras idosas com muito carinho e dedicação e sem os quais esse projeto seria impraticável.

Às senhoras que participaram desta pesquisa, que acreditaram e confiaram na nossa proposta de trabalho do começo ao fim.

À Academia Carpe Diem, que desde o primeiro momento, abraçou nossa idéia, nos acolheu durante todo o processo de pesquisa e até o presente mantém o grupo de ginástica para senhoras acima de 60 anos.

Aos funcionários do Departamento de Educação Física, em especial ao Daniel Dias, a Núbia e a Dirce pelo apoio e amizade.

Aos meus amigos, pela compreensão, que estão comigo nas alegrias e nas tristezas.

Aos meus irmãos, que amo muito, pela torcida e apoio e a todos os outros que de alguma forma estiveram presente nesta longa caminhada.

RESUMO

O aumento da aptidão funcional (AF) de idosos tem sido alvo de vários estudos. Contudo, ainda são escassos os estudos que investigaram os efeitos do treinamento aeróbio, principalmente da dança aeróbica e step (DASt), sobre os componentes da AF destes indivíduos. Além disso, até o presente momento, não foram encontrados estudos brasileiros abordando A DASt em indivíduos idosos. Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi determinar os efeitos de 12 semanas de treinamento com DASt sobre os componentes da AF de mulheres idosas aparentemente saudáveis. Treze mulheres com idade média de 63,39 anos (DP 2,38) participaram voluntariamente deste estudo. O treinamento foi composto por 3 sessões semanais, cada sessão com 60 minutos de duração, sendo 5-10 minutos de aquecimento, 20-40 minutos de DASt e 5-10 minutos de volta-à-calma. A composição corporal foi estimada através do índice de massa corporal (IMC), da circunferência de cintura (CC) e da relação cintura/quadril (RCQ). Os componentes neuromusculares foram avaliados através da força isométrica dos membros superiores (teste de preensão manual – PM); da força dos membros superiores e inferiores (testes de flexão de antebraço em 30 segundos – FA30 e levantar da cadeira em 30 segundos – LC30, respectivamente). O equilíbrio e a agilidade foram avaliados pelos testes de Alcance Funcional (ALF), *Berg Balance Scale* (BBS) e 8'foot up and go (8'ft). A flexibilidade foi avaliada através do teste de sentar e alcançar da cadeira (SAC) e pela amplitude de movimento da abdução de ombro (AbO), abdução de quadril (AbQ) e flexão de quadril (FQ). A análise dos dados foi realizada através dos testes estatísticos de Kolmogorov Smirnov, teste Friedman e teste de Wilcoxon com correção de Bonferroni. Foi adotado o nível de significância $p < 0,05$ para todos os testes. O treinamento com DASt promoveu efeitos benéficos sobre os componentes da aptidão funcional, sendo a) A redução da CC (-4,67%), b) aumento da força isométrica dos membros superiores (+7,48%) e da força dos membros superiores e inferiores (+18,20% e +25,80%, respectivamente); c) melhora do equilíbrio dinâmico e agilidade (+19%); d) aumento da flexibilidade no movimento de flexão de tronco (+75,74%) e da amplitude de movimento da AbO, AbQ e FQ (+13,61%, +10,47% e +12,42%, respectivamente); e) aumento da aptidão cárdio-respiratória (+9,48%). O treinamento com DASt produziu melhoras significativas nos componentes da aptidão funcional de mulheres idosas aparentemente saudáveis. Estes resultados foram confirmados pelo efeito reverso observado após um mês de destreinamento nos componentes da aptidão funcional, com exceção da CC, dos testes de PM, do FA30 e do ALF. Recomenda-se que a modalidade de DASt seja utilizada como uma alternativa eficaz para a promoção da melhora da aptidão funcional de mulheres idosas aparentemente saudáveis.

Palavras-chave: Dança aeróbica e step, aptidão funcional e idosos.

ABSTRACT

The improvement of functional fitness (FF) in elderly people has been the focus of many studies. However, there is little information regarding the effects of step aerobics (StA) on the components of FF in these individuals. Furthermore, until the present moment, there were not found any Brazilian study addressing StA with elderly individuals. Therefore, the purpose of this study was to determine the effects of 12 weeks of StA training on the FF of apparently healthy elderly women. Thirteen women with mean age of 63,39 years (SD 2,38) participated in this study. Training was performed 3 times per week and 60 minutes of duration for each session. Sessions were composed of 5-10 minutes of warm-up, 20-40 minutes of StA and 5-10 minutes of cool down. Body composition was estimated by body mass index (BMI), waist circumference (WC) and waist to hip ratio (WHR). Neuromuscular components were evaluated using isometric strength of upper body (handgrip dynamometry - HG); strength of upper and lower body (arm curl in 30 seconds test - AC30'; and chair stand in 30 seconds - CS30'; respectively). Balance and agility were evaluated by the Functional Reach Test (FRT), *Berg Balance Scale* (BBS) and 8'foot up and go (8'ft). Trunk flexibility was evaluated by the sit and reach test (SR) and by the range of motion of shoulder abduction (SAb), hip abduction (HAb) and hip flexion (HF). For the statistical analysis were used the Kolmogorov Smirnov test, the Friedman test, and the Wilcoxon test with Bonferroni correction. The level of significance adopted was $p < 0.05$, for all tests. StA training was effective for a) decreasing WC (-4.67%), b) increasing isometric strength of upper body (+7.48%) and strength of upper and lower body (+18.20% and +25.80%, respectively); c) increasing dynamic balance and agility (+19%); d) increasing trunk flexibility (+75,74%) and range of motion of SAb, HAb, and HF (+13.61%, +10.47% e +12.42%, respectively); e) increasing cardiorespiratory fitness (+9.48%). StA training was effective to significantly improve the components of functional fitness of elderly women apparently healthy. These results were confirmed by the reverse effect observed after one month of detraining on the functional fitness components, except on the WC, and on the tests of HG, AC30', and FRT. It is suggested that StA is used as an effective alternative mode to promote improvements on the functional fitness of apparently healthy elderly women.

Key-words: step aerobics, functional fitness and elderly.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Critérios de inclusão dos artigos do estudo.....	15
Tabela 2. Critérios de exclusão dos artigos selecionados.....	16
Tabela 3. Estudos examinando o efeito do exercício sobre a aptidão funcional de idosos	23-28
Tabela 4. Características sócio-demográficas e de saúde dos participantes.....	35
Tabela 5. Indicação da grade horária semanal.....	36
Tabela 6– Prescrição do Treinamento.....	37
Tabela 7. Valores médios, mediana e desvio padrão das variáveis de estudo no pré, pós-treinamento e destreinamento para todas as variáveis de estudo	40
Tabela 8. Variação percentual das variáveis do estudo nos períodos de observação.....	41

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Diagrama do delineamento do estudo.....	29
---	----

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	6
LISTA DE FIGURAS.....	7
1. INTRODUÇÃO	9
1.2 Apresentação do problema.....	11
1.3 Objetivo Geral.....	11
1.4 Hipótese do Estudo	11
1.5 Definições de Termos	11
1.6 Definições Operacional de Termos.....	12
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1 Procedimentos de Pesquisa	14
2.2 Critérios de Seleção.....	16
2.3 Características dos estudos selecionados	17
2.4 Frequência e Intensidade das Sessões	18
2.5 Efeitos sobre os Componentes da Aptidão Funcional.....	19
3. METODOLOGIA.....	29
3.1 Modelo do Estudo	29
3.2 Participantes.....	30
3.2.1 Seleção	30
3.2.2 Critérios de Exclusão	31
3.3 Instrumentos.....	31
3.3.1 Características Sócio-demográficas e de Saúde	31
3.3.2 Atributos Fisiológicos à Aptidão Funcional (ANEXO 3)	32
3.3.2.1 Características Morfológicas	32
3.3.2.2 Força Muscular.....	33
3.3.2.3 Equilíbrio	33
3.3.2.4 Equilíbrio Dinâmico e Agilidade	33
3.3.2.5 Flexibilidade.....	34
3.3.2.6 Aptidão Cárdio-respiratória.....	34
3.4 Procedimentos para Coleta de Dados	34
3.4.1 Estudo Piloto.....	36
3.5.1 Protocolo de Intervenção	36
3.5.2 Aspectos Éticos.....	38
3.6 Análise dos Dados	38
3.6.1 Análise Estatística.....	38
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	40
5. CONCLUSÕES.....	47
5.1 Recomendações	47
REFERÊNCIAS	48
ANEXOS	64

1. INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional tem sido uma preocupação constante dos órgãos de saúde pública dos países desenvolvidos e em desenvolvimento (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2007). Este fenômeno pode ser explicado pelos avanços na medicina e nas políticas públicas que levaram a um aumento no controle e na mortalidade associada às doenças crônicas. Estes eventos proporcionaram um aumento na expectativa de vida, entretanto, os anos adicionais de vida têm sido marcados pela incidência de doenças crônicas não-transmissíveis (DCNT), resultando em uma sobrevida caracterizada por elevados níveis de dependência e de incapacidade funcional (PARAHYBA; VERAS; MELZER, 2005; KINSELLA, 2005; RAMOS; SIMÕES; ALBERT, 2001).

Todavia, as DCNT não são as únicas causas da dependência e incapacidade funcional, o sedentarismo, além de ser caracterizado como um fator de risco modificável para várias DCNT, também pode ser responsável pela exacerbação da deterioração dos sistemas biológicos decorrente do avanço da idade, diminuindo a capacidade de realizar as atividades da vida diária (AVDs) e consequentemente a aptidão funcional (MILLER, et al., 2000; BRACH et. al., 2004; VISSER et al., 2002; MOREY; PIEPER; CORNONI-HUNTLEY, 1998). Além disso, as conseqüências dessas alterações negativas parecem ser mais severas nas mulheres do que em homens (GILL et al., 2006; FRIED; GURALNIK, 1997).

A aptidão funcional é definida pela capacidade de realizar as AVDs sem apresentar fadiga, sendo assim, o declínio da mesma pode impedir indivíduos idosos de realizar tais atividades independentemente (RIKLI; JONES, 1999b). A aptidão funcional envolve capacidades físicas relacionadas a atributos fisiológicos necessários para a realização das AVDs, sendo composta por: características morfológicas, força muscular, equilíbrio, agilidade, flexibilidade e aptidão cárdio-respiratória. Dessa forma, compreende-se que a manutenção de todos estes atributos é um fator crucial para a preservação da aptidão funcional, saúde, independência e bem-estar da população idosa (RIKLI; JONES, 1999b; REJESKI; FOCHT, 2002).

A prática regular de exercícios físicos pode promover efeitos benéficos sobre componentes da aptidão funcional. Contudo, até o presente momento não se tem evidências suficientes para identificar o melhor tipo de treinamento físico capaz de promover tais alterações em todos os componentes da aptidão funcional (ASIKAINEN; KATRIINA; MIILUNPALO, 2004; NELSON et al., 2007; MIAN et al., 2007).

Uma das formas de treinamento que pode desencadear tais benefícios é a modalidade de dança aeróbica e step (DASt), a qual tem sido praticada desde a década de 80, permanecendo muito popular entre as mulheres até os dias atuais.

Vários estudos demonstraram os efeitos positivos da prática de DASt, destacando-se a melhora da aptidão cárdio-respiratória, devido ao aumento do gasto energético e consumo de oxigênio proporcionados pela mesma (RIXON; REHOR; BEMBEN, 2006; GRIER et al., 2002; FORTE et al., 2001; SCHARFF-OLSON; WILLIFORD, 1996; BELL; BASSEY 1993; FRANCIS, 1992; LA TORRE et al., 2005; GRANT et al., 2002). A DASt desenvolve a força de membros inferiores devido a ação repetitiva de subir e descer de uma plataforma (step). Além disso, melhora o equilíbrio e a agilidade devido aos movimentos utilizados nas coreografias, os quais exigem que o participante levante e sustente o peso do seu corpo em apenas uma das pernas (MORI et. al., 2006; CLARY et al., 2006; NNODIM et. al., 2006). Por fim, a melhora da flexibilidade pode resultar da amplitude de movimento articular utilizada nas coreografias e nos exercícios de alongamento realizados durante as sessões de treinamento em membros superiores e inferiores (NELSON et al., 2007).

Além dos benefícios supracitados, a DASt, por ser realizada na versão de baixo impacto, ou seja, mantendo um dos pés em contato com o solo, logo sem saltos ou saltitos, torna este exercício seguro para idosos. A DASt é freqüentemente realizada em grupo, com movimentos acompanhados de um ritmo musical agradável e executados em um único equipamento, o step. Esses fatores podem proporcionar uma maior motivação dos participantes, desenvolver uma identidade física e social ao idoso fazendo com que o mesmo desenvolva compromissos com os demais participantes, viva o sentimento de confiança, sinta-se estimulado a competir, tendo a oportunidade de desenvolver amizades fortes, ser companheiro, dar e receber apoio (MORI et al., 2006; SHIGEMATSU et al., 2002; OKUMA, 1997; SCHUTZER; GRAVES, 2004). Tais características, aliadas aos benefícios relacionados a aptidão funcional, fazem da DASt uma modalidade de treinamento de baixo custo e viável para ser aplicada em grandes centros comunitários.

Apesar das evidências supracitadas poucos estudos têm investigado os efeitos da DASt sobre os componentes da aptidão funcional em idosos (MORI et al., 2006; CHIEN et al., 2000; CLARY et al., 2006). Além disso, até o presente momento, não foram encontrados estudos brasileiros utilizando a DASt como forma de treinamento para indivíduos idosos. Portanto, esta investigação propõe a aplicação de um programa de treinamento de 12 semanas utilizando a modalidade de dança aeróbia e *step* de baixo

impacto, a fim de analisar os efeitos do mesmo sobre todos os componentes da aptidão funcional em mulheres idosas.

1.2 Apresentação do problema

Qual o efeito de um programa de treinamento de 12 semanas utilizando a modalidade de dança aeróbica e step sobre os componentes da aptidão funcional de mulheres idosas?

1.3 Objetivo Geral

Analisar os efeitos de um programa de 12 semanas de treinamento com DAST nos componentes da aptidão funcional de mulheres idosas.

1.4 Hipótese do Estudo

H_0 = Nenhum dos componentes da aptidão funcional será modificados pelo treinamento de dança aeróbica e step;

H_1 = Serão observadas modificações significativas em todos os componentes da aptidão funcional das mulheres idosas participantes.

H_2 = A aptidão cárdio-respiratória será o único componente da aptidão funcional a sofrer efeito positivo após o treinamento.

1.5 Definições de Termos

Aptidão Funcional: capacidade fisiológica necessária para realizar atividades da vida diária (AVD) de forma segura e independente sem atingir fadiga. Os atributos fisiológicos necessários para realizar as AVD são: características morfológicas, força, flexibilidade dos

membros inferiores e superiores, equilíbrio e agilidade aptidão cárdio-respiratória (RIKLI; JONES, 1999b).

Atividades da Vida Diária (AVD): são atividades imprescindíveis para tarefas relacionadas às necessidades primárias de sobrevivência, seriam tarefas como tomar banho, se vestir, higiene pessoal, transferência de um lugar para outro (como se mover da cama para uma cadeira), controle da continência e alimentação (KATZ, 1963).

Atividades Instrumentais da Vida Diária (AIVD): atividades destinadas aos afazeres além do ambiente interno da residência, referentes à performance independente ao realizar oito tarefas distintas: habilidade para utilizar o telefone; habilidade para fazer compras; habilidade em preparar refeições; habilidade em arrumar a residência; habilidade em lavar/passar roupas; habilidade para utilizar veículos de transporte; habilidade em administrar medicamentos; e, habilidade para administrar finanças (LAWTON; BRODY, 1969).

Independência Funcional: habilidade de realizar as AVD sem necessitar de ajuda externa (RIKLI; JONES, 1999b).

1.6 Definições Operacional de Termos

Dança aeróbica e *step*: modalidade de exercício físico, comumente classificada como ginástica em grupo, que utiliza movimentos coreografados da dança aeróbica realizados no solo e em uma plataforma retangular, denominado “*step*”, com altura ajustável podendo variar de 10 a 30 cm. A velocidade dos movimentos da coreografia é controlada pela cadência da música utilizada, mensurada pela unidade denominada batimento por minuto (bpm).

Dança aeróbica e *step* de baixo impacto: inclui movimentos considerados mais seguros, pois, exige que um dos pés esteja sempre em contato com o solo. Por esse motivo, movimentos que utilizam fase de vôo como os saltos, saltitos e corridas curtas não fazem parte das coreografias desta versão.

2. REVISÃO DE LITERATURA

O aumento da expectativa de vida tem sido um fator constante no último século, sendo concomitante ao declínio na ocorrência da mortalidade para todas as faixas etárias. Avanços nas áreas biológicas, tecnológicas e sociais modificaram o perfil epidemiológico da população mundial, resultando em um controle maior de doenças infecto-contagiosas, assim como da taxa de mortalidade provocada pelas mesmas (PEARCE; MERLETTI, 2006; MATSUDO; MATSUDO; NETO, 2000).

Atualmente a grande preocupação dos órgãos governamentais e de saúde pública são as doenças crônicas não-transmissíveis (DCNT), que ao contrário das infecto-contagiosas, as quais são temidas por dizimarem milhares de pessoas em um curto período de tempo, as DCNT, na maioria das vezes, não matam imediatamente quem as possui, mas aos poucos vão debilitando o funcionamento de vários sistemas orgânicos resultando em elevados níveis de incapacidade funcional e dependência dos mesmos por longos períodos até a morte (WANG et al., 2002; DALEY; SPINKS, 2000; Rothenberg, 1990, citado por REJESKI; BRAWLEY, 2006; Fries, 1980, citado por MOR, 2005).

Com isso, a necessidade de se permanecer saudável, livre de incapacidade e independente até os últimos anos de vida torna-se tão evidente, talvez até mais importante, quanto o número absoluto de anos alcançados. Dentre os vários fatores que compõe um estilo de vida saudável está a prática regular de exercícios físicos que também é considerada uma ação de prevenção primária não-farmacológica para doenças como o diabetes tipo 2, hipertensão, doenças coronarianas entre outras, por atuar na redução dos fatores de risco associados as mesmas (MAZZEO; TANAKA, 2001; MATSUDO; MATSUDO; NETO, 2000; DiPIETRO et al.; 1996).

Entre os benefícios relacionados à prática regular de exercícios, está a melhora da aptidão funcional, que tem sido o foco de muitas pesquisas com idosos. Isto porque a mesma apresenta relação direta com a eficiência na realização das atividades da vida diária (AVD), que determinam o grau de independência do indivíduo idoso (BOYLE et al., 2007; OIDA et al., 2003). Além disso, a manutenção dos componentes da aptidão funcional está associada ao risco de quedas acidentais, as quais muito freqüentemente levam a fraturas graves e muitas vezes irreversíveis, que por sua vez também levam a dependência e a incapacidade do idoso (BRILL et al., 2000; GREGG; PEREIRA; CARSPERSEN; 2000).

Apesar destes efeitos positivos, este conceito relativo à prática de exercícios para indivíduos idosos, em especial para as mulheres, é aparentemente recente. Segundo

Asikainen et al. (2004), o estudo de Kilbon publicado em 1971 foi um dos primeiros a comprovar que as mulheres poderiam se beneficiar da prática regular de exercícios físicos após a menopausa. Antes disso, os pesquisadores não acreditavam que era possível observar efeitos benéficos significativos em mulheres desta faixa etária, o que pode explicar, em parte, o grande número de estudos realizados apenas em homens durante este período.

Desde então, mais estudos foram produzidos com o objetivo de verificar quais efeitos benéficos poderiam ser atribuídos a prática de exercícios e qual seria a quantidade ideal para se obter tais benefícios (NELSON et al., 2007; MAZZEO; TANAKA, 2001). Todavia, muitas questões ainda continuam sem resposta como, por exemplo, qual a modalidade mais apropriada ou combinação de modalidades (treinamento de força, aeróbio, equilíbrio e outros) assim como qual é a frequência ideal para se obter a maior quantidade destes benefícios à saúde do idoso (BAKER; ATLANTIS; SIGH, 2007).

Por essas razões, para que seja possível evoluir na prescrição e recomendação de exercícios destinados aos idosos é necessário compreender em que medida há consenso nos componentes e parâmetros empregados nos programas com este objetivo até o presente momento. Dessa forma, foi realizada uma revisão sistemática na literatura revisada por pares, com o objetivo de descrever os principais efeitos relatados sobre as alterações decorrentes de programas de exercícios nos componentes da aptidão funcional de mulheres idosas.

2.1 Procedimentos de Pesquisa

Uma extensa busca na literatura relevante foi realizada envolvendo o banco de dados do PubMed e Scielo (13 de agosto de 2007), com estudos publicados entre 1995 e 2007, em textos e periódicos disponíveis na íntegra no Portal da CAPES. Além disso, uma pesquisa manual foi realizada para identificar estudos adicionais, revisando a lista de referências de estudos experimentais, revisões e artigos relacionados ao assunto.

A estratégia da pesquisa incluiu a definição de termos de pesquisa padronizados, sendo adicionados novos termos extraídos durante a pesquisa exploratória. Foram utilizadas as seguintes palavras-chave e respectivas combinações na língua inglesa: exercise OR fitness OR aerobics OR dance OR bench stepping OR step OR functional AND elderly OR elder OR age OR aging OR aged OR ageing. A tabela 1 apresenta o

número de artigos encontrados para cada grupo de combinações, sendo um total de 31.224 após a exclusão dos repetidos. Além disso, para a busca na língua portuguesa foram utilizadas as seguintes palavras-chave em português: exercício OU aptidão OU aeróbica OU dança OU step OU funcional OU funcionalidade OU atividade física E envelhecimento OU idosos. Os artigos encontrados para cada combinação de palavras-chave estão apresentados na tabela 2, sendo um total de 110 artigos após a exclusão dos repetidos.

Tabela 1. Critérios de inclusão dos artigos do estudo.

Banco de Dados	Combinação De Palavras		Total de Artigos Por Combinação
Medline	<ul style="list-style-type: none">- Exercise- Physical Fitness- Cardiorespiratory Fitness- Aerobics- Bench stepping- Step- Functional	“elderly”	31.591
		“aging”	4476
		“elder”	69
		“aged”	13184
	Total de artigos (excluindo os repetidos)		31.224
Scielo	<ul style="list-style-type: none">- Exercício- Aptidão- Aptidão Córdio-respiratória- Aeróbica- Dança- Cárdiorespiratória- Step- Aptidão Funcional	idoso	9
		envelhecimento	6
	<ul style="list-style-type: none">- Exercise- Physical Fitness- Cardiorespiratory Fitness- Aerobics- Aerobic Dance- Bench stepping- Step- Functional	“elderly”	36
		“aging”	25
		“elder”	3
		“aged”	74
		“aged”	74
	Total de artigos (excluindo os repetidos)		110
Total De Artigos Identificados			31.334

O total de artigos identificados nos dois bancos de dados pesquisados foi de 31.334. Os critérios aplicados para a exclusão dos artigos assim como o número de artigos excluídos estão descritos na tabela 2. Foram selecionados 72 estudos potencialmente relevantes dos quais 38 não estavam disponíveis para consulta através do Portal da CAPES.

Tabela 2. Critérios de exclusão dos artigos selecionados.

Critérios	Total Após Exclusão
<ul style="list-style-type: none"> -Estudos que não eram experimentais ou quase experimentais - Estudos que não utilizaram humanos - Estudos que não utilizaram idosos 	6899
<ul style="list-style-type: none"> - Estudos que não possuíam intervenção com exercício 	627
<ul style="list-style-type: none"> - Estudos que não apresentaram como um de seus desfechos o efeito do exercício sobre algum componente da aptidão funcional de mulheres idosas saudáveis e previamente sedentárias - Estudos não disponíveis (texto na íntegra). 	72
Total de Artigos Encontrados (Excluindo Os Repetidos)	34

2.2 Critérios de Seleção

Foram incluídos estudos randomizados, experimentais, quase-experimentais e estudos longitudinais que apresentaram como desfecho principal ou secundário, verificar o efeito de um programa de exercícios sobre um ou vários componentes da aptidão funcional de mulheres e homens idosos. A fim de reduzir a heterogeneidade da população de estudo, apenas estudos com idosos aparentemente saudáveis e previamente sedentários foram

selecionados. Estudos direcionados a pessoas com uma condição médica específica foram excluídos. Não foram impostas restrições com relação ao tipo de intervenção, todavia a pesquisa foi restrita a indexação em língua portuguesa e inglesa.

2.3 Características dos estudos selecionados

Foram incluídos no presente estudo 34 artigos que estavam de acordo com os critérios de inclusão pré-estabelecidos. As características e desfechos dos mesmos estão apresentados na tabela 3. Destes estudos, 8 são provenientes dos Estados Unidos, 7 do Japão e 6 do Brasil entre outros países. Estes artigos envolveram o total de 3.220 idosos entre 60 e 87 anos (Mediana = 72,5 anos). Dentre o número total de estudos, 47,06% foram realizados apenas com mulheres idosas, sendo que os demais estudos incluíram a participação de homens da mesma idade. Vinte e oito estudos (82,4%) utilizaram grupo controle, sendo que 18% (5 dos 28 estudos), apresentaram algum tipo de exercício (caminhada, Tai Chi, Dança Aeróbica e *Step*, exercícios de flexibilidade e relaxamento) como atividade controle, 11% (3 artigos) utilizaram lista de espera e 6,8% forneceram informação escrita ou seminários. Foram identificados 6 estudos (17,67%) sem a inclusão de grupo controle, sendo 3 estudos do Brasil, 2 dos Estados Unidos e um do Japão. Apenas 5 estudos (14,9%) realizaram follow-up, sendo 3 com duração de 12 semanas e 3 com duração de 24 semanas.

Dentre os desfechos pesquisados, a força foi analisada em 9 estudos (26,48%) seguida pelo equilíbrio, presente em 8 estudos (23,6%) e pela aptidão funcional que foi o desfecho de 7 (20,6%) estudos. A mobilidade e a potência foram igualmente investigados, sendo que cada uma apareceu como desfecho em 4 (11,8%) dos 34, estudos assim como a flexibilidade e a composição corporal que apareceram como desfecho em 3 estudos (8,8%). A capacidade aeróbica foi desfecho em 2 estudos (5,9%).

A duração mais utilizada nas intervenções foi de 12 semanas, presente em 16 estudos (35% dos estudos), de forma geral as intervenções variaram de 6 a 48 semanas de duração. Com relação aos componentes de treinamento utilizados, foram realizados 15 (44,11%) estudos com exercícios aeróbicos (caminhada, hidroginástica, dança aeróbica e *step*). A força foi componente de treinamento de 12 estudos (35,29%), os exercícios multicomponentes (uma combinação de exercícios aeróbicos, de força e equilíbrio) foram

utilizados em 6 (17,64%) estudos. A potência, assim como os exercícios funcionais/AVDs e de flexibilidade apareceram em 2 estudos (5,9% cada).

De acordo com as características encontradas, a idade dos sujeitos teve grande amplitude, com distribuição similar entre homens e mulheres participantes. Em grande parte, os estudos incluíram grupo controle, para o qual, em geral, não foi designada nenhum tipo de atividade. Os Estados Unidos foi o país que apresentou maior número de estudos, sendo a sua maioria com mais de 40 sujeitos e apenas dois estudos sem grupo controle. Apenas uma pequena parcela dos estudos foi realizada no Brasil (6 estudos), sendo que a metade destes utilizou menos que 20 indivíduos e não apresentaram grupo controle. Os estudos diferiram substancialmente com relação aos desfechos, sendo que a força, o equilíbrio e a aptidão funcional apresentaram distribuição similar. Além do desfecho, a duração das intervenções também apresentou uma grande heterogeneidade. Os exercícios aeróbicos e de força apresentaram frequências similares entre os estudos enquanto que as intervenções com exercícios de potência ou de flexibilidade ou funcionais representaram a minoria dos componentes de treinamento utilizados.

2.4 Frequência e Intensidade das Sessões

Vinte e dois estudos (65%) utilizaram 3 sessões por semana, 8 estudos (23,5%) utilizaram 2 sessões por semana e 3 estudos (9%) com frequência de 1 sessão por semana. As sessões de treinamento apresentaram duração de 60 minutos em 14 estudos (44%), de 50 minutos em 7 estudos (20,5%), com duração <50 minutos em 5 estudos (14,7%) assim como as sessões com duração ≥ 90 minutos. A intensidade utilizada foi de 50 a 85% da $FC_{\text{máx}}$ ou da 1RM, sendo estas as formas mais utilizadas para quantificar a intensidade do exercício, presentes em 8 estudos (23,5%). Três estudos (9%) não informaram a intensidade utilizada, sendo que destes um realizou atividade aeróbia (hidroginástica), outro utilizou exercícios funcionais e outro exercícios multicomponentes. Cinco estudos (14,7%) utilizaram apenas uma classificação categórica (baixa ou moderada) para determinar a intensidade, destes, 3 utilizaram exercícios de equilíbrio, 2 utilizaram exercícios multicomponentes e 1 com exercícios funcionais.

A frequência média da participação dos sujeitos dos estudos foi de 81,41%, estimada a partir da média das frequências de participação identificadas nos artigos, a qual apresentou variação de 44 a 97%, sendo que apenas 2 estudos apresentaram valores

inferiores a 50% e dez estudos (29,4%) apresentaram valores acima de 90%. Entretanto, 9 estudos (26,4%) não apresentaram o controle desta variável.

A maioria dos estudos promoveu intervenções com frequência de 3 vezes por semana, não havendo evidências suficientes para garantir o efeito encontrado em intervenções com um menor número de aulas semanais. As formas utilizadas para quantificar a intensidade apresentaram grande variabilidade. Os estudos que utilizaram treinamento de força controlaram a intensidade de acordo com uma percentagem de 1RM (50-80%). Os estudos com treinamento aeróbio utilizaram a intensidade de 50-80% $FC_{\text{máx}}$ ou 60-85% $VO_{2\text{pico}}$. Apenas um estudo que utilizou treinamento aeróbio, proveniente do Brasil, não informou a intensidade do mesmo. As sessões de treinamento apresentaram duração de sessenta minutos ou mais em sua maioria (58,7%). A frequência de participação além de apresentar grande variabilidade não foi controlada por um número significativo de estudos.

2.5 Efeitos sobre os Componentes da Aptidão Funcional

Com relação aos efeitos estatisticamente significativos das modalidades de exercício sobre os componentes da aptidão funcional, a força, apesar de não ter sido apresentada como desfecho principal na maioria dos estudos, foi incluída em 25 estudos (74%), dentre os quais 17 estudos (68%) demonstraram melhoras significativas, sendo o valor médio deste aumento de +42,69% (o menor valor de $\Delta\%$ encontrado foi de +1,4% e o maior valor de +135,2%) na força dos membros inferiores e 39,9% (o menor valor de $\Delta\%$ encontrado foi de +13% e o maior valor foi de +77%) na força dos membros superiores. O equilíbrio foi verificado em 19 estudos (55,88%), sendo que a melhora do equilíbrio ocorreu em 10 destes estudos (52,63%) sendo a mesma de +28,4% (o menor valor de $\Delta\%$ encontrado foi de 10 e o maior valor foi de 53).

A aptidão cárdio-respiratória foi verificada em 16 estudos (47,05%), sendo que a mesma melhorou em 11 destes estudos (68,75%). O valor médio desta melhora foi de +15,17% (o menor valor de $\Delta\%$ encontrado foi +4% e o maior valor foi +38%). A agilidade foi avaliada em 14 estudos (41,18% do total), sendo que a mesma demonstrou melhoras em 12 destes estudos (85,71%). O valor médio desta melhora foi de +13,43% (o menor valor de $\Delta\%$ encontrado foi 1 e o maior valor foi 30).

A composição corporal foi avaliada em 10 estudos (23,52% do total), dentre estes a porcentagem de gordura corporal foi verificada em 8 estudos, sendo que em 4 (50%) destes estudos foi verificada a redução da massa gorda. O valor médio desta redução foi de -3,68% (o menor valor de $\Delta\%$ encontrado foi -1,3% e o maior valor foi -9%). O IMC foi verificado em 3 estudos e não apresentou melhoras significativas em nenhum destes.

A potência foi avaliada em 9 estudos dentre os quais apresentou melhoras significativas em 7 (78,8%) destes estudos, sendo que o valor médio desta melhora foi de +22,36% (o menor valor de $\Delta\%$ encontrado foi +9% e o maior valor foi +45%).

Não foram encontradas evidências suficientes que comprovem o efeito do exercício sobre a composição corporal, principalmente porque a mesma não foi avaliada na maioria dos estudos. O percentual de gordura foi a medida mais utilizada, porém os instrumentos e protocolos utilizados para avaliar a composição corporal apresentaram grande variação.

Dentre os estudos analisados, não foram encontradas evidências suficientes de que o treinamento de flexibilidade, realizado de forma isolada, melhora a flexibilidade de indivíduos idosos aparentemente saudáveis. Talvez por esse motivo, exercícios de flexibilidade são utilizados algumas vezes como atividade placebo administrada para os indivíduos que compõe o grupo controle. Mesmo assim, é recomendado que sejam incluídos pelo menos 10 minutos de exercícios de flexibilidades duas vezes na semana no planejamento do treinamento para indivíduos idosos (NELSON et al., 2007).

Devido ao fato da associação da sarcopenia, redução de massa muscular e conseqüente perda de força com a dependência e incapacidade funcional, a melhora da força muscular tem sido o foco de muitos estudos. A grande tendência das intervenções tem sido a utilização do treinamento de força, principalmente após comprovações científicas de que o idoso se adapta bem a este tipo de treinamento demonstrando ganhos de força e de massa muscular significativos (LEMMER et al., 2000; FATOUROS et al., 2005). O raciocínio parece lógico, pois, se é o músculo um dos principais responsáveis pelo movimento, a redução da massa muscular, que acompanha o envelhecimento, reduz o desempenho físico, que por sua vez reduz o nível de atividade física e conseqüentemente aumenta os riscos de desenvolver dependência e incapacidade funcional.

Entretanto, na maioria dos estudos com o treinamento de força, são utilizados apenas testes específicos para identificar o aumento de tal capacidade sem ao menos verificar, se estes aumentos observados na força poderiam ser transferidos para a aptidão funcional, ou seja, melhorando o desempenho nas atividades da vida diária ou reduzindo a incapacidade física de indivíduos idosos (LATHAM et al. 2004).

De Vreede et al. (2005), que compararam o efeito do treinamento composto por exercícios funcionais com o treinamento com pesos em uma amostra de 84 mulheres com idade entre 70 e 84 anos, verificaram que as melhoras promovidas pelo treinamento de força (ex: aumento de 12,5%, 95% IC = 3,8-21,3 da força isométrica de extensão do joelho) não apresentaram resultados consistentes no aumento do desempenho dos testes funcionais (média do aumento do escore total do desempenho nas AVDs foi de 3,2; $p=0,06$). Em contrapartida, o treinamento com exercícios funcionais foi mais efetivo do que o treinamento de força no aumento do desempenho das tarefas funcionais (média do aumento do escore total do desempenho nas AVDs foi 6,8; $p<0,001$) apesar de não apresentar melhoras significativas na força isométrica de extensão de joelho e força isométrica de extensão de cotovelo (-2,1%, 95% IC=-5,4-1,3 e 0,3%, 95% IC = 3,6-4,2, respectivamente) de acordo com testes de dinamometria.

Além disso, Kalapotharakos et al. (2005) verificaram o efeito de duas intensidades de treinamento de força (alta e moderada) sobre o desempenho funcional de idosos. De acordo com os resultados encontrados o grupo que foi submetido ao treinamento de alta intensidade apresentou uma melhora 34% ($43,09 \pm 10,77$ - $76,75 \pm 19,16$; $p < 0,001$) maior na força dos membros superiores quando comparado ao grupo de intensidade moderada ($40,16$, DP= $12,26$ - $57,95$; DP= $17,02$; $p < 0,001$). Todavia, essa diferença entre os grupos não foi transferida para a aptidão funcional, sendo que os resultados da mesma apresentaram valores similares para ambos os grupos. Esta observação sugere que a dose ideal do treinamento de força para promover melhoras no desempenho funcional pode ser diferente da dose ideal para melhorar a força neuromuscular de indivíduos idosos.

Mais recentemente, uma nova proposta de treinamento tem sido testada, o treinamento multicomponente ou multi-modal, que consiste em diferentes combinações de três ou mais modalidades ou componentes de treinamento envolvendo exercícios de força, aeróbios, de equilíbrio podendo ou não incluir exercícios de flexibilidade. A razão da inclusão destas três modalidades se deve ao fato de serem as mais pesquisadas e terem demonstrado efeitos positivos sobre desfechos relacionados à saúde quando prescritos isoladamente. Entretanto, devido a escassez de evidências comprovando que a prescrição simultânea de doses e intensidades do treinamento aeróbio, de força e de equilíbrio para indivíduos idosos seja tanto viável quanto capaz de promover mudanças na aptidão funcional e qualidade de vida dos mesmos, limita a avaliação do efeito desta modalidade (BAKER; ATLANTIS; SINGH, 2007; TORAMAN; ERMAN; AGYAR, 2004; BARNETT et al., 2003).

Com relação ao treinamento aeróbio, a caminhada foi o exercício mais prescrito e demonstrou efeitos positivos significativos sobre a aptidão funcional de mulheres idosas aparentemente saudáveis (KALAPOTHARAKOS et al., 2006; NEMOTO et al., 2007; TAKESHIMA et al., 2007; READY et al., 1996). Entretanto, outras modalidades do treinamento aeróbio ainda permanecem pouco exploradas. A modalidade de dança aeróbica e step (DASt) foi incluída em alguns estudos de forma isolada (KOENIG et al., 1995; MORI et al., 2006; CHIEN et al., 2000), somente na forma de dança aeróbica (SHIGEMATSU et al., 2002), combinada com a caminhada (SPILÄ et al., 1996), como um dos componentes do treinamento multicomponente (LORD et al., 2003) e sendo comparada ao efeito de outras modalidades (KARIKANTA et al., 2007; CLARY et al., 2006) sendo que neste caso demonstrou ser mais efetiva.

Apesar do número reduzido de estudos realizados com DASt, a mesma demonstrou melhorar a aptidão cárdio-respiratória (MORI et al., 2006; CHIEN et al., 2000), a potência e força dos membros inferiores (CHIEN et al., 2000; SPILÄ et al., 1996), o equilíbrio (KARIKANTA et al., 2007), a agilidade (SPILÄ et al., 1996) e a composição corporal (KOENIG et al., 1995) de mulheres idosas. Nenhum estudo realizado com esta modalidade para idosos foi encontrado no Brasil, apesar do grande potencial do seu efeito sobre a aptidão funcional dos mesmos.

O treinamento com exercícios de força demonstrou ser benéfico para a melhora da força muscular em indivíduos idosos, considerada uma das principais causas do declínio funcional nesta população. Entretanto, ainda não está bem claro se este aumento de força pode ser transferido para melhoras no desempenho das atividades da vida diária. Mais estudos randomizados são necessários para esclarecer este fato e para verificar o efeito de outras modalidades assim como da combinação de duas ou mais modalidades sobre a aptidão funcional de indivíduos idosos (MIAN et al., 2007; DiPIETRO, 2001).

Tabela 3 - Estudos examinando o efeito do exercício sobre a aptidão funcional de idosos. (cont.)

Estudo	País	Ano	Idade Média Amplitude	Sexo	n	Seleção	Grupo Controle	Atividade Controle	Follow-up	Desfecho	Freq. Part	CT	Exercício	Formato	Duração (semanas)	Sessões /Semana	Duração da Sessão (minutos)	Intensidade	Testes	Resultados Significativos	Resultados não significativos
Koenig et al	EUA	1995	24-61	M/H	24	c	n= 11 (3 H, 8 M)	*	*	F; P; RM de MI	ND	AER	Step	G	10	3	50	65-85% FCmáx	FMI; PP; RMP %G	↓ 1,4 %G	↑ 4 e 8% FMI; P; RMP
Mori et al	Japão	2006	75(DP 4)	M/H	21	c	n= 14 (10 H, 4 M)	*	*	CA; P.M.I.; EQE	97%	AER	Step	G; Cs	12	1 (G); d	90 (G); 140 (semana)	LL	SubSt, PEP; EPUP	↑45% PEP ↑ 38% ACR	tendência para ↑ do EQE (p<0,1)
Chien et al	Taiwan	2000	48-65	M	38	c	n=21	*	*	AF, MO	89%	AER	C e Step	G	24	3	50 (30 C, 10 Step)	70-85% VO2máx	VO2máx (b); SA; PM; FEJo; RMP; ComCo (BIA)	↑14%FMI; ↑1,4% RMP ↑15% VO2máx; ↑6,8% DMO cabeça do fêmur	PM, FLEX, %G
Shigematsu et al	Japan	2002	78,6 (DP 4)	M	38	c	n=18	*	*	Q	79%	AER	DA	G	12	3	60	FC, PSELL	EPUP; ALF; PM; TPA; C entre 2 cones;	↑46% EQ (of); ↑10%ALF; ↑20% AG	EQ(oa); PM, RMP; TC3'; TR MS; TR MI
Kalapocharakos et al	Grécia	2005	64,6 (DP 5)	M/H	33	c	n=10 (6 M; 4 H)	*	*	AF	99%	F	MUS (IA, n= 11; BI, n=12)	G	12	3	60	60% 1RM (IM); 80%1RM (IA)	TC6m; TLC; SA; 1RM MI; SE	IA / IM ↑ 75/41% FMI ; ↑ 13/16%FLT; ↑30/33% VC; ↑ 28/31%TLC; ↑14/13% TSE	
Bean et al	EUA	2002	71 (DP 4,3)	M/H	40	c	n= 20 (14 M, 6 H)	C	*	P MI	91%(GE) 87%(GC)	P	SDEP	I/PG	12	3	12 LE; 15-45 C (GC)	13 (6-20 Borg)	1RM, TS (es);Tempo LC; SE; SPPB; TC6	↑ 16,5% P MI; ↑9,6% FEJo; ↑11,7% P SE; ↑13% ACR (TS)	P Ejo TC6
Clary et al	EUA	2006	50-75	M	44	c	32	DAS (n=17); C (n=15)	*	EQ	ND	EQ	B	G	13	3	60	baixa-moderada	MCTSIB; EPUP (oa/of); TW; SQT	B; DAS; C ↑ 26%;19%;6%EQD ; ↑ 1%; 26%;34% EP	EQE (B); EPEUP (3 grupos)

Tabela 3 - Estudos examinando o efeito do exercício sobre a aptidão funcional de idosos. (cont.)

Estudo	País	Ano	Idade Média Amplitude	Sexo	n	Seleção	Grupo Controle	Atividade Controle	Follow-up	Desfecho	Freq. Part	CT	Exercício	Formato	Duração (semanas)	Sessões /Semana	Duração da Sessão (minutos)	Intensidade	Testes	Resultados Significativos	Resultados não significativos
Kalapotharakos et al	Grécia	2006	60 (DP4)	M/H	22	c	n=10 (6 M /4 H)	*	*	DF; DMt	92%	AER	C	G	12	3	50	50-80% FCmáx	TC6; LC 5x; TR, 1RM (FFJo; FEJo)	↑ 12% FEJo; ↑ 19% FFJo, ↑ 17% ACR, ↑ 8% FMI; ↑ 20% TR	
Alves et al	Brasil	2004	78 (DP 3)	M	53	c	n= 30	*	*	AF	90%	AER	Hi	G	12	2	45	ND	LC30; FA30; SAC; 8FtGo; CoCost; TC6	↑70%FMI; ↑77%FMS; ↑93% FLT; ↑ 21% AG; ↑90% FLMS; ↑22% ACR	
Vale; Novaes e Dantas	Brasil	2005	65,78 (DP 6,87)	M	36	c	*	NA	*	AVD	90%	F; FLEX	FLEX (n=18); MUS(n=18)	G	16	2	30	75-85% 1RM (F); moderada (FLEX)	1RM; C10m; LC; LPDV; LCLC; FLEX (Goniômetro) AVDs	(MUS);(FLEX) ↑16,2%; ↑9,6% VC; ↑22,3%; ↑18,5% AVD ↑32%;↑ 25% LPS	
Trancoso e Farinatti	Brasil	2002	69 (DP 5)	M	19	c	*	NA	*	F	71%	F	MUS	G	12	2	ND	10RM	número de RM	↑58% FMI; ↑61% FMS	
Melo e Giovani	Brasil	2004	65,8 (DP 5,2)	M	63	c	n=12	*	*	ComCo	ND	AER	DA(n=30) Hi (n=21)	G	12	3	50	50-70%FCmáx	DEXA	↑2%MM (DA); ↓3% da %G pernas (DA e Hi)	MM; MC; %G Tro, MI e MS (Hi)
Raso; Matsudo; Matsudo	Brasil	2001	64,3 (DP 7,6)	M	8	c	ND	*	12	F	ND	F	MUS	I	12	3	ND	50%1RM	1RM (SUP; Flex e Ext de cúbito; agachamento e leg press 45)	↑58-66,8% FMS; ↑69,7-135,2% FMI	
Barbosa et al	Brasil	2002	68,9 (DP 5)	M	19	c	n=8	*	*	FLEX	ND	F	MUS	G	10	3	85	75%FCmáx	SA	↑13% FLEXT	

Tabela 3 - Estudos examinando o efeito do exercício sobre a aptidão funcional de idosos. (cont.)

Estudo	País	Ano	Idade Média Amplitude	Sexo	n	Seleção	Grupo Controle	Atividade Controle	Follow-up	Desfecho	Freq. Part	CT	Exercício	Formato	Duração (semanas)	Sessões /Semana	Duração da Sessão (minutos)	Intensidade	Testes	Resultados Significativos	Resultados não significativos
Ready et al	Canadá	1996	61,3 (DP 5,8)	M	56	c	n=20	*	*	ComCo; ACR	71%	AER	C 3x e 5x	G e I	24	3 (n=19) 5 (n=17)	60	60% VO2pico	DC; CC; CQ; Balke	G3x e G5x ↑12% e 14% VO2pico; ↓1,1% e 1.3 %G	RCQ
Spila et al	Finlândia	1996	76-78	M	35	a	11	*	*	VMC; FMEFJo	71-87%	AER (n=12); F (n=12)	C; DAsT; MUS	G	18	3 (MUS); 3 (2 C e 1 DAsT)	60	70-75% 1RM; 60-80%FCR	VMC10m; %G (BIA); EIMJo; FIMJo	↑11%VMC; ↑16% EIMJo (AER); ↓9% da %G; ↑6%EIMJo (MUS);	FIMJo
Nnodim et al	EUA	2006	78 (DP 7)	M/H	213	c	n=106	TC	*	EQ, C	86% (TCES) 83% TC	EQ	TCES	G	10	3	60	moderada	EPUP; TW; TUG, CMP; VMP	↑9% AG; ↑5% CMP; ↑10% VMP	EQE
Lord et al	Austrália	2003	79,5 (DP 6) 62-95	M/H	508	r c	n=249 (GFR, n=80; GC, n=169)	FLEX e RE e *	*	AF	39,4% (DP 28,7)	MULT	C, DA, F; EQ	G	48	2	60	moderada	TC6; FMI; EAA; TR; TREP EP	↓22% Q; ↑4%ACR; ↑2%AG	FEJo; EQE EQD
Cao et al	Japão	2007	65-79	M	20	c	*	NA	*	DF; CAQ	ND	MULT	FUN (Cpi; BEQ, RES)	G	12	2	120	ND	LC30; EPUP; VMC(10m), TR; SA %G; IMC	↑13,5%F MI; ↑4,5%VC ; ↓6,4%TR	EQE; FLEX; %G; IMC
Nemoto et al	Japão	2007	63 (DP 6)	M/H	139	c	GC=46 (H= 9; M=37); GCcont=51 (H=8; M=43)	* e Ccont	*	F MI; CA	68% Ccont 48% C (IA)	AER	C (IA)	I	20	≥4	30-60	> 70% e >85% VO2pico	CAP C; FFJo; FEJo; VO2 pico (b)	↑13% FEJo; ↑17% FFJo; ↑8%CAP; ↑9% CAP da C	
Voukelatos et al	Austrália	2007	69 (DP 6,5)	M/H	702	e	349 (290 M/59H)	LE	24	Q e EQ	59%	EQ	TC	PG (n=8-15)	16	1	60	Baixa	EQEL; EAA; TR	↑12%EPUP e EL; ↑6%AF; ↑33% ECo; ↑1,1%TR	

Tabela 3 - Estudos examinando o efeito do exercício sobre a aptidão funcional de idosos. (cont.)

Estudo	País	Ano	Idade Média Amplitude	Sexo	n	Seleção	Grupo Controle	Atividade Controle	Follow-up	Desfecho	Freq. Part	CT	Exercício	Formato	Duração (semanas)	Sessões /Semana	Duração da Sessão (minutos)	Intensidade	Testes	Resultados Significativos	Resultados não significativos
Takeshima et al	Japão	2002	60-75	M	30	c	15	*	*	RF	ND	AER	Cpi; Dpi	G	12	3	70	65-78% FCmáx 12-13 (Borg)	DC, CCx, CB, VO2máx (Bic); SV; PL; FT; ET FMS; FMI	↓ 8% DC; ↑22% AG; ↑11%FLT; ↑27%FEJo; ↑40%FFJo; ↑9% P MI;	CCx; CB; FLT
Means et al	EUA	2005	73.5	M/H	205	i	83	S	24	EQ; MOB; Q e L	83%	MULT	EQ, C; F	PG (n=6-8)	6	3	90	13 (6-20 Borg)	TOF	↑7% MOB	
DiBrezzo et al	EUA	2005	74,9 (DP 9) 60-92	M/H	16 (13M/3H)	c	*	NA	*	F; FLEX; EQ	77%	F	BE; F; EQ	G	10	3	60	moderada (~80%3RM)	LC30; FA30; 8Ft; SA; Ccos; TC6	↑20%FMI; ↑13%FMS; ↑20%EQ/AG; ↑56%FLEXMS	ACR; FLEXMI
Karinkanta et al	Finlândia	2007	70-78	M	144	a	36	*	*	AF e MO	67%	F; AER	MUS (n=37); DAsT (n=35); COMB (n=36)	G	48	3	50	75-80%1RM 18 (Borg) (MUS)	10m CCorCo; Dleg	↑14%FExP (RES); ↑13%FExP; ↑8%CCorCo; ↑8% EQD(COMB); ↑6%CCorCo	FExP(DAsT)
Vreede et al	Holanda	2005	70-84	M	84	c	26	*	24	ADLs	90%	FUN; F	FUN(n=30); RES (n=28)	G	12	3	60	7-8 (Borg 0-10)	TUG; FEJo; FFCot, PM, AVDs; PP; TC6	↑18%FMI; ↑14%FLEXMS; ↑22%EQ; ↑18%ACR; ↑10% PP (FUN) ↑13%FEJo;10%P	FMS; AG; PM (2grupos) FMI; FLEX; EQ e ACR (RES)
Ramsbottom et al	Reino Unido	2004	77 (DP3,8)	M/H	16	c	6 (3H/3M)	LE	*	P MI; EQE; MOB	92%	EQ; P	FUN	G	24	2	50	ND	ADP; ALF; PP; TUG	↑48% EQD; ↑40%PP; ↑12%AG	EQE
Barnett et al	Australia	2003	74,4 (DP4,9)	M/H	137	i	70 (44M/26H)	IE	24	EQ; F; TR; Q	76%	MULT	C; D; FUN; TC	G/I	48	1 (37 classes)	60	baixa	AVD; FEJo;TR; EQD; Berg; LC; 6mC; EQE	↑12%EQE;	MQ, F MI; TR; VC

Tabela 3 - Estudos examinando o efeito do exercício sobre a aptidão funcional de idosos.

Estudo	País	Ano	Idade Média Amplitude	Sexo	n	Seleção	Grupo Controle	Atividade Controle	Follow-up	Desfecho	Freq. Part	CT	Exercício	Formato	Duração (semanas)	Sessões /Semana	Duração da Sessão (minutos)	Intensidade	Testes	Resultados Significativos	Resultados não significativos
Arai et al	Japão	2007	73,9 (DP 5)	M/H	137	c	65	*	*	Q; FUN	ND	MULT	F; EQ; FLEX; AVD	PG	12	2	90	60-80%1RM	EPUP; ALF; 8ft; VMC;SA; PM e EXTJo (D)	↑5% AG; ↑3% FLEXT; ↓6% PM	FMI; MVC; EQ
Ades et al	EUA	1996	65-79 70,4 (DP 4)	M/H	24	c	n=12 (7M/5H)	*	*	ACR; F MI	ND	F	MUS	G	12	3	50	80% 1RM	P AER (es); DEXA, 1RM (FEJo; FEJo; SUP)	↑38% RSC, ↑29%FEJo; ↑65%FFJo; ↑15% FMS	ComCo; VO2pico
Takeshima	Japan	2007	73 (DP 6)	M/H	113 (64M/49 H)	c	n= 25	LE	*	AF	91,70%	AER; F; EQ; TC; FLEX	C; BE; EQ; AL; TC	G	12	2	90	70-80%FCmáx (AER); 15-17 Borg (RES)	LC30; FA30; 8Ft; SA; Ccos; ALF; TC12	↑16%ACR; ↑13% ALF (C); (BE;EQ;TC) ↑15;16;10% ALF ↑33; 40; 34% FMI ↑31; 20; 25%FMS	FLEX MS e MI; ACR (BE; EQ; AL; TC) FMI e MS; ALF; EQ/AG
Toraman; Erman; Agyar	Turquia	2004	60-86	M/H	42	i	n=21 (18H, 3M)	*	*	AF ComCo	88-100%	MULT	C; Cal; AL	G	9	3	20-60	50-85%FCR; 50-80%1RM	LC30; FA30; SA;Ccos; 8ft; TC6 IMC, %G	↑32%FMS, ↑89%FMI; ↑26%EQ/AG; ↑14%ACR	Ccos; SA; %G; IMC
Tsoriou et al	Grécia	2006	60-75	M	22	c	12	*	*	F; FLEX; MOB	90%	AER F	TA	PG(n=6-8)	24	3	60	65-80%FCmáx	TIEJo; TIFJo; PM;3RM; SA; SV; TUG; BIA; IMC	↑25%FMI; ↑20%AG; ↑12%FLT; ↑25%PP; ↑13%PM; ↑25,7-29,4%	IMC
Whitehurst et al	EUA	2005	74 (DP 4,2)	M/H	119	c	*	NA	*	MOB; PES	83%	FUN	AVD	PG (n=10-15)	12	3	30	70-80%FCmáx; 13-14 Borg	SA; 8ft; LC; TC6; ALF	↑8% AG; ↑13% EQD; ↑14% FLEX	FMI; ACR

Legenda

* = não	CT = Componente do treinamento	FUN= exercícios funcionais	RC= resistência da caminhada
12 LE= 12 lances de escada	D= dança	Hi= hidroginástica	RCS= resistência da caminhada submáxima
a= aleatória	d= diariamente	I= exercícios em casa, ou em áreas próximas praticados individualmente	RE= relaxamento
AC= alcançar atrás das costas	D= dinamometria	i= intencional	RES= exercício resistido
ACR= aptidão cárdio-respiratória	DA=dança aeróbica	IA= intensidade alta	RESF= resistência de força
ADP= área de desvio postural	DC=dobras cutâneas	IE= informação escrita	RF= resposta fisiológica
AER= aeróbico	DES= destreinamento	IM= intensidade moderada	RMP= resistência muscular da perna
AF= aptidão funcional	DF= desempenho físico	L=lesões	RP= resistência de pernas
AG= agilidade	Dleg= dinamômetro leg press	LC30= levantar da cadeira em 30"	S= seminários
AI= alta intensidade	DMt= desempenho motor	LCLC= teste de levantar da cadeira e locomover-se pela casa	SA= sentar e alcançar
AL= alongamento	Dpi= dança na piscina	LE= lista de espera	SDEP= subir e descer escada com pesos
ALF= alcance funcional	e= estratificada	LL= limiar de lactato	SE= subir escadas
b = bicicleta ergométrica	EAA= equilíbrio ao abaixar	LPDV= teste de levantar da posição de decúbito ventral	SPPB= Short Physical Performance Battery
B= ballates	Eco= estabilidade coordenada	MCTSIB= teste clínico modificado para interação sensorial no equilíbrio	SQT= teste "step quick and turn"
Balke= teste de esteira de Balke	EIMJo= extensão isométrica máxima do joelho	MI = membros inferiores	SubSt= teste submáximo de step
BE= exercício resistido com banda elástica	EP=estabilidade postural	MM= massa magra	SUP= supino
BEQ= exercícios na bola de equilíbrio	EPUP= teste de manter-se em pé em uma das pernas	MOB= mobilidade	SV= salto vertical
Berg= teste de subir degraus	EQ= equilíbrio	MQ= medo de quedas	TA= treinamento aquático
BIA= Bioinpedância	EQD= equilíbrio dinâmico	MS= membros superiores	TC=Tai Chi
C= caminhada	EQE= equilíbrio estático	MULT= multicomponente (equilíbrio, força e resistência aeróbica)	TC3'= teste decaminhada em 3 minutos
c= conveniência	EQEL= equilíbrio, estabilidade lateral	MUS= musculação com máquinas	TC6'= teste de caminhada em 6 minutos
CA= capacidade aeróbica	es= esteira	MVC= máxima velocidade da caminhada	TC6m=teste de caminhada em 6 metros
Cal= calistenia	ET= extensão tronco	NA= não se aplica	TCES= treinamento combinado de equilíbrio e step
CAP=capacidade aeróbica pico	F= força	ND= não disponível	TIEJo= teste isométrico de extensão de joelho
CAQ= cinemática da articulação do quadril	FA30= flexão de antebraço em 30"	oa= olhos abertos	TIFJo= teste isométrico de flexão de joelho
CB= circunferência de braço	FCmáx= frequência cardíaca máxima	of = olhos fechados	TLC= tempo para levantar da cadeira
CC= circunferência de cintura	FCR= frequência cardíaca reserva	P= potência	TOF= trajeto com obstáculos funcionais
Ccon= caminhada contínua	FEJo= força de extensão de joelho	PEP= teste da potência de extensão de perna	TPA= tempo na posição de agachamento
CCorCo=10m de caminhada ou corrida entre cones	FFCot= força de flexão de cotovelo	PES= percepção do estado de saúde	TPTOF= tempo para percorrer TOF
CCos= coçar as costas	FFJo= força de flexão do joelho	PG= pequenos grupos	TR= tempo de reação
CCr= caminhada cronometrada	FIMJo= flexão isométrica máxima do joelho	PL= passo lateral	TREP= tempo de reação na escolha da passada
CCx= circunferência de coxa	FLMS= flexibilidade de membros superiores	PM= prensão manual	tro= tronco
Cint= caminhada em alta intensidade	FLT= flexibilidade de tronco	PP= potência das pernas	TS= teste submáximo
CMP= comprimento máximo da passada	FMEFJo= força voluntária isométrica máxima de extensão e flexão do joelho	PSELL= percepção subjetiva do esforço correspondente ao LL	TUG= teste "timed up and go"
ComCo= composição corporal	FMS= força dos membros superiores	Q= quedas	TW= teste de caminhada com um pé a frente do outro
Cpi = caminhada na piscina	FP= força de pernas	r c= randomizada por conglomerado	VC= velocidade de caminhada
CQ= circunferência de quadril	FT= flexão tronco	RA= resistência aeróbica	VMC=velocidade máxima da caminhada
Cs= exercícios em casa			VMP= velocidade máxima da passada

3. METODOLOGIA

3.1 Modelo do Estudo

Este estudo foi composto por um único grupo de sujeitos, recrutados por conveniência, os quais foram observados em três momentos distintos (Figura 1). Tais características assemelham-se àquelas encontradas nos estudos de Séries Temporais, os quais, de acordo com Thomas e Nelson (2002), são classificados como delineamentos quase-experimentais. Tais estudos, embora sem um grupo de controle específico, composto por diferentes indivíduos, aumentam a validade interna na medida em que sucessivos períodos de observações e de tratamento são realizados permitindo verificar o efeito da variável independente sobre a(s) variável(is) dependente(s). O período de observação a(s) variável(is) dependente(s) e o período de tratamento manipula a variável independente. Outra virtude deste tipo de delineamento é a aproximação da pesquisa com o ambiente real, fortalecendo sua validade externa (Thomas; Nelson, 2002). Desta maneira, este estudo é considerado como quase-experimental com um único grupo.

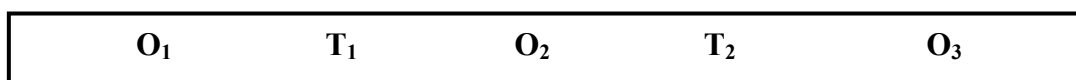


Figura 1. Diagrama do delineamento do estudo.

Sendo:

O₁ - avaliação das variáveis dependentes antes do tratamento ser iniciado, denominado “pré-teste”, em todos os sujeitos;

T₁ - aplicação do tratamento em todos os sujeitos com a variável independente, realizado através treinamento com DAST, durante 12 semanas, denominado “treinamento”;

O₂ - avaliação das variáveis dependentes após aplicação do T₁, denominado “pós-teste”, em todos os sujeitos;

T₂ - aplicação do tratamento em todos os sujeitos sem a variável independente, denominado de “destreinamento”, durante 4 semanas;

O₃ - avaliação das variáveis dependentes após aplicação do T₂ em todos os sujeitos;

3.2 Participantes

Participaram no estudo mulheres com idades entre 60 a 70 anos, não participantes de programas de exercícios físicos regulares com intensidades moderadas ou vigorosas durante seis meses antes da intervenção.

A determinação do número de sujeitos necessários para compor a amostra foi realizada a partir do cálculo da diferença padronizada (diferença entre a média da população e média estimada, sendo esta dividida pelo desvio padrão da população) calculada para cada variável do estudo. Os valores descritivos, a média e desvio padrão, da população foram obtidos a partir do estudo observacional transversal realizado por Krause (2006) em uma amostra de mulheres idosas participantes em programas comunitários da cidade de Curitiba.

A partir do resultado da diferença padronizada ($S_{diff} = 1,30$) o número de participantes necessários, para garantir um poder estatístico de 80%, deveria ser de 11 sujeitos (JONES, CARLEY; HARRISON, 2003). Contudo, este estudo foi constituído por 20 sujeitos a fim de garantir a magnitude do efeito estimada mesmo que ocorresse uma perda amostral de até 30%.

3.2.1 Seleção

Primeiramente foi preciso identificar e determinar um local com as condições necessárias para a realização das sessões de treinamento. Após o contato com vários estabelecimentos da cidade de Curitiba, a academia CarpeDiem aceitou colaborar com o estudo. Dessa forma, o recrutamento foi efetuado de maneira intencional e por conveniência, sendo constituída de mulheres idosas residentes nos bairros próximos a academia supracitada. A divulgação do estudo foi realizada em dez ocasiões nas regiões próximas a este local. A abordagem de potenciais participantes foi efetuada nos principais estabelecimentos comerciais da região delimitada próxima ao local, por três pesquisadores do projeto, os quais entregaram materiais informativos e explicaram os procedimentos envolvidos no mesmo.

Durante o período de seleção dos participantes, 38 sujeitos foram abordados e convidados a participar do estudo. Entretanto, destes 20 aceitaram participar do mesmo, sendo que 17 sujeitos compareceram às avaliações pré-teste. Dois sujeitos abandonaram o estudo na primeira semana de treinamento devido a problemas de saúde. O

treinamento contou com a participação de 15 sujeitos, os quais concluíram as 12 semanas sem relatarem nenhum efeito adverso, sendo que 2 sujeitos não compareceram as avaliações do destreinamento. Desta forma, 13 mulheres completaram todas as etapas deste estudo. O número final de participantes foi superior ao mínimo estimado pelo cálculo amostral.

3.2.2 Critérios de Exclusão

Foram excluídos deste estudo os sujeitos que apresentaram os seguintes casos:

- Queixas de dores nas articulações dos membros inferiores e/ou problemas ortopédicos;
- Problemas de saúde que limitassem a realização dos exercícios como doença cardiovascular e/ou respiratória;
- Indivíduos classificados como dependente nas AVDs e AIVDs.
- Elevado número de faltas ao ponto de prejudicar o efeito do tratamento (>50% de absenteísmo);

3.3 Instrumentos

As avaliações foram realizadas com os instrumentos a seguir. A descrição detalhada dos protocolos dos mesmos e dos questionários utilizados encontra-se na sessão de anexos.

3.3.1 Características Sócio-demográficas e de Saúde

- Histórico médico: foi verificado através do questionário da *American Heart Association* que avalia os seguintes fatores de risco coronariano: hábitos de tabagismo, idade/sexo, glicemia, atividade profissional e esportiva, antecedente familiar de doença coronariana e colesterol total. Para cada fator de risco existe uma pontuação pré-determinada que foi somada, indicando o risco de cada indivíduo (GRUNDY et al., 1999) (ANEXO 2 questões 1-4).
- Pressão Arterial: foi avaliada seguindo as recomendações da *American Heart Association*, com o aparelho estetoscópio da marca Tycos e esfigmomanometro

BD. A pressão arterial foi mensurada após o descanso mínimo de 5 minutos do avaliado (PERLOF et al., 1993) (ANEXO 2, p. 62);

- Nível socioeconômico: determinado pelo questionário Critério de Classificação Econômica Brasil. Para tal foi avaliado o grau de instrução e a posse de itens do indivíduo, sendo que o resultado da pontuação de cada item diferencia sete classes sócio-econômicas, que podem ser subdivididas em classe alta, média e baixa (ANEP – Associação Nacional das Empresas de Pesquisa, 2000) (ANEXO 2, cabeçalho).
- *Questionário Modificado de Baecke para Idosos*: validado pelo *American College of Sports Medicine* (ACSM) para a população idosa. Este instrumento registra as atividades físicas realizadas a nível domiciliar, esportivas e de lazer realizadas no último ano (VOORRIPS et al., 1991) (ANEXO 2, questões 5 a 22).
- Estados funcional: avaliada pelos questionários de atividades básicas da vida diária – AVDs (KATZ, 1963) (ANEXO 2, questões 23 a 28) e atividades instrumentais da vida diária – AIVDs (LAWTON; BRODY, 1969) (ANEXO 2, questões 29 a 59). Estes instrumentos avaliam a capacidade de tomar banho, vestir-se, utilizar o banheiro, mover-se, controle da continência e alimentar-se independentemente (classificadas como AVDs); como também habilidade para utilizar o telefone, fazer as compras, preparar refeições, limpar a casa, lavar a roupa, modo utilizado para transporte, responsabilidade com medicamentos e habilidade de manusear dinheiro (classificadas como AIVDs).

3.3.2 Atributos Fisiológicos à Aptidão Funcional (ANEXO 3)

3.3.2.1 Características Morfológicas

Foi determinada através da utilização de métodos antropométricos segundo Lohman, Roche e Matorell (1988):

- Estatura: antropômetro, da marca Sanny, modelo Standard, (precisão de 0,1cm), fixado a parede.
- Massa Corporal: balança eletrônica digital – marca Toledo, modelo 2096 PP (precisão de 0,1kg).

- Circunferências: Mensurada com a fita antropométrica, inelástica (precisão de 0,1cm) as circunferências de cintura (CC) e quadril.
- Índice de Massa Corporal: foi calculado através da fórmula - massa corporal dividida pela estatura ao quadro (HEYWARD; STOLARCZYK, 1996).
- Relação Cintura/Quadril (RCQ): Calculada dividindo o valor da circunferência da cintura (em centímetros) pelo valor da circunferência de quadril (HEYWARD; STOLARCZYK, 1996).

3.3.2.2 Força Muscular

- Teste de preensão manual ou dinamometria manual (quilogramas, kg), conforme a padronização citada por Soares e Sessa (1995).
- Teste de levantar da cadeira em 30 segundos: componente da bateria de testes funcionais preconizados por Rikli e Jones (1999a e 2001). Utilizado para avaliar a força e resistência dos membros inferiores.
- Teste de flexão de antebraço em 30 segundos (RIKLI; JONES, 1999a e 2001). Utilizado para avaliar a força e resistência dos membros superiores.

3.3.2.3 Equilíbrio

- Teste de Alcance Funcional: desenvolvido por Duncan et al. (1990), é um instrumento de baixo custo e fácil aplicação que avalia a habilidade máxima de alcance do indivíduo mantendo uma base fixa de suporte. O teste produz valores fidedignos que fornecem uma aproximação clínica dos limites posturais mensurados com o sistema de prato-de-força em tarefas similares.
- *Berg Balance Scale*: consiste em 14 itens que avaliam diversos movimentos corporais envolvidos com a capacidade de equilíbrio. Cada item possui uma pontuação de 0-4, de acordo com o grau de dificuldade para a realização da atividade. A pontuação total é obtida pela soma de cada item sendo 56 pontos o valor máximo que pode ser alcançado (BERG et al., 1992).

3.3.2.4 Equilíbrio Dinâmico e Agilidade

- Teste 8-Foot Up and Go: componente da bateria de testes funcionais preconizados por Rikli e Jones (1999a e 2001).

3.3.2.5 Flexibilidade

- Amplitude de movimento articular: foi avaliada com o instrumento inclinômetro nos movimentos de flexão de quadril, abdução de quadril e abdução do ombro segundo a metodologia proposta por Achour Jr (2002).
- Teste de Sentar e Alcançar na Cadeira: componente da bateria de testes funcionais propostos por Rikli e Jones (1999a e 2001) com objetivo de avaliar a flexibilidade do tronco.

3.3.2.6 Aptidão Córdio-respiratória

- Teste de Caminhada de Seis Minutos (TC6): Distância máxima (em metros) percorrida em 6 minutos. O TC6 tem sido largamente utilizado para avaliar a aptidão cárdio-respiratória de idosos devido a sua forte correlação com o $VO_{2\text{máx}}$ mensurado no teste de esteira ($r = 0,82$, $p < 0,01$) (SIMAR et al., 2005), sua fidedignidade ($r = 0,91$; IC 0,84-0,95), sua segurança, baixo custo e fácil aplicação. Componente da bateria de testes funcionais propostos por Rikli e Jones (1999a e 2001).
- Frequência Cardíaca Máxima: foi estimada através da seguinte equação: $FC_{\text{máx}} = 220 - \text{idade}$ (ACSM, 2005).

3.4 Procedimentos para Coleta de Dados

As avaliações do pré-teste e pós-teste foram realizadas nas semanas anteriores e posteriores ao treinamento no mês de setembro e dezembro de 2007, respectivamente, com intervalo de doze semanas. Um mês após o término das sessões de treinamento foi realizada uma nova avaliação com objetivo de avaliar o efeito do destreinamento. Todas as avaliações foram realizadas no Laboratório de Fisiologia do Centro de Pesquisa em Exercício e Esporte (CEPEE) da Universidade Federal do Paraná.

Para a realização dos testes foi solicitado aos sujeitos avaliados que se apresentassem com roupas apropriadas (camiseta, bermuda/shorts e tênis), mantivessem sua dieta normal e utilizassem os seus medicamentos periódicos. Foi solicitado aos participantes que portassem um documento de identificação no momento da avaliação.

Com o objetivo de evitar a influência de variações circadianas, todas as avaliações foram realizadas num único dia no período da manhã (entre 08:00 e 10:00 horas).

Uma equipe de avaliadores previamente treinada, que participa do grupo de pesquisa do CEPEE desde o ano de 2003, realizou os procedimentos conforme protocolos em anexo (ANEXO 3). Inicialmente, o pesquisador leu o termo de consentimento ao avaliado. Foram fornecidos aos sujeitos detalhado esclarecimento sobre os propósitos dessa investigação, procedimentos utilizados, benefícios e possíveis riscos atrelados, garantia da integridade e confidencialidade dos resultados obtidos no estudo. Não havendo nenhuma dúvida, os sujeitos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO 1) antes que a aplicação do questionário fosse iniciada. Os questionários foram preenchidos pelos pesquisadores em entrevista face a face com o avaliado. Os testes físicos e funcionais foram conduzidos por um avaliador treinado especificamente para obter tal medida.

Tabela 4. Características sócio-demográficas e de saúde dos participantes.

Variável/Categoria	f	f %
Idade	63,39 (media)	2,38 (DP)
Escolaridade (anos de estudo)	10,7 (média)	3,96 (DP)
Nível Sócio-Econômico		
Classe A1	-	-
Classe A2	-	-
Classe B1	3	23
Classe B2	7	54
Classe C	2	15
Classe D	1	13
Classe E	-	-
Hipertensão	4	30,8
Tabagismo		
Nunca fumou	9	69,2
Ex-fumante	4	30,8
Quedas Acidentais (sujeitos)	5	38,5
AVDs		
Independentes	13	100
Dependentes	-	-
AIVDs		
Independentes	13	100
Dependentes	-	-

As avaliações foram supervisionadas por um dos médicos da equipe da Dra. Mirnaluci Paulino Ribeiro Gama (CRM 3228), responsável pela residência médica da endocrinologia do Hospital Evangélico de Curitiba, com o intuito de realizar o pronto atendimento caso fosse necessário.

Os dados relacionados às características sócio-demográficas e de saúde dos participantes estão apresentados na Tabela 4. Este estudo foi composto por mulheres com idade média de 63,39 anos (DP 2,38), pertencentes em sua maioria a classe B1 e B2 (77%) e com número médio de 10,7 (DP 3,96) anos de estudo. Todos os sujeitos foram classificados como independentes nas AVDs e AIVDs, 30,85% como hipertensos, 33% eram ex-fumantes e 38,5% relataram ter sofrido ao menos uma queda acidental no ano último ano, sendo que nenhuma destas resultou em fratura.

3.4.1 Estudo Piloto

Anteriormente ao período da intervenção, foi realizado um estudo piloto, a fim de adequar alguns procedimentos como a intensidade do ritmo da música (bpm) à frequência cardíaca alvo dos indivíduos, em cada fase da aula. A proposta foi a realização das sessões de treinamento na cadência musical de 120 – 128 batidas por minuto (bpm) e utilização de um *step* com 15 centímetros de altura (GRIER et al., 2002). Durante essa fase, todos os participantes utilizaram um monitor cardíaco (marca Polar) para o controle da frequência cardíaca a cada 5 minutos durante toda a sessão treinamento. Além disto, a percepção subjetiva do esforço foi verificada, com a escala de 15 pontos de Borg (1982) neste mesmo intervalo.

3.5.1 Protocolo de Intervenção

A intervenção teve início no mês de setembro de 2007. O programa de treinamento foi composto por três sessões semanais de dança aeróbia e *step*, com a duração de 60 minutos/sessões, supervisionadas e orientadas por cinco profissionais previamente treinados (1 professor e 4 assistentes). Todas as sessões foram realizadas no período da tarde como consta na Tabela 5.

Tabela 5. Indicação da grade horária semanal.

Horário	Segunda-Feira	Quarta-feira	Sexta-feira
13:30 -14:30	Dança Aeróbica e Step	Dança Aeróbica e Step	Dança Aeróbica e Step

Recomendou-se a todos os indivíduos que mantivessem a sua dieta normal anterior à intervenção, assim como o uso de seus medicamentos periódicos.

A intensidade do treinamento foi monitorada pela frequência cardíaca e pela percepção subjetiva do esforço (PSE). A frequência cardíaca alvo das sessões do treinamento foi determinada para cada participante pelo método de *Karvonen* (1957, citado em ACSM, 2005). A ficha utilizada para o controle individual das sessões de treinamento encontra-se em anexo (ANEXO 4).

As sessões de treinamento foram planejadas de acordo com a recomendação proposta pelo ACSM (2005) sendo compostas por três etapas distintas, realizadas em sequência: (a) aquecimento, com a duração de 5 minutos (40 – 50% frequência cardíaca de reserva (FC_{res}), e 10 – 11 pontos na escala Borg); (b) treinamento propriamente dito, iniciando com 5 minutos de exercícios da dança aeróbica no solo, seguidos por 20-40 minutos de dança aeróbica e *step* (60 – 70% FC_{res} e 12 – 13 pontos na escala Borg) representando a fase mais intensa da aula e (c) alongamento final e relaxamento, com a duração de 5 a 10 minutos, de acordo com a tabela 6. A ficha utilizada para o registro dos planos de aula encontra-se em anexo (ANEXO 5).

Tabela 6– Prescrição do Treinamento

FASE	DURAÇÃO (MINUTOS)	INTENSIDADE (% FC_{res})	ESCALA DE BORG (PONTOS)
Aquecimento	5'	40 – 50 % FC_{res}	10 – 11
Dança Aeróbica	5'	50 – 60 % FC_{res}	11 – 12
Dança Aeróbica e <i>Step</i>	20' – 40'	60 – 70 % FC_{res}	12 – 13
Alongamento e Relaxamento	5' – 10'	40 – 50 % FC_{res}	10 – 11
Total	30' – 60'		

A intensidade máxima do exercício proposta durante a aula de dança aeróbia e de *step* foi de 70% FC_{res} , equivalendo, à intensidade do ritmo da música de 120 – 128 batidas por minuto (bpm). Durante as sessões de treinamento a frequência cardíaca de todos os indivíduos foi determinada por monitores cardíacos (marca Polar), com intervalo de 5 minutos, em todas as sessões de treinamento, a qual foi registrada pelos professores auxiliares em uma ficha individual (ANEXO 4) com o intuito de realizar um

controle satisfatório da intensidade do treinamento em cada indivíduo. Além disso, a percepção subjetiva do esforço (escala de Borg 6-20) também foi registrada no mesmo momento da frequência cardíaca.

3.5.2 Aspectos Éticos

Após detalhado esclarecimento sobre os propósitos desse projeto, procedimentos utilizados, benefícios e possíveis riscos atrelados, os sujeitos participantes assinaram o *Termo de Consentimento Livre e Esclarecido* (ANEXO 1), condicionando assim, a sua participação de modo voluntário. O protocolo desta pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, conforme as normas estabelecidas na Declaração de Helsinki e na Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde sobre pesquisa envolvendo seres humanos.

3.6 Análise dos Dados

As informações desta pesquisa foram armazenadas em um banco de dados do programa Access 2003. Com o objetivo de ser realizado o melhor controle possível na entrada das informações, estas foram digitadas e conferidas por indivíduos distintos, minimizando a possibilidade de erros de digitação. Posteriormente, o banco de dados foi transferido para o pacote estatístico SPSS 16,0.

3.6.1 Análise Estatística

Após realizar o teste normalidade de Kolmogorov-Smirnof foi verificado que as variáveis não apresentaram distribuição normal. Posteriormente foram realizados os testes não-paramétricos de Friedman entre as três observações (pré-teste, pós-teste e destreinamento) e o teste de Wilcoxon para cada par de observações (pré-teste vs pós-teste; pós-teste vs destreinamento; pré-teste vs destreinamento) seguido pela correção de Bonferroni para múltiplas observações a fim de evitar o erro do tipo I. O valor de alfa (α) adotado para a correção ($\alpha_{PC}=0,017$) foi calculado utilizando as seguintes fórmulas (GREEN, 2005):

$$N_{PC} = \frac{N_G(N_G - 1)}{2} \quad \alpha_{PC} = \frac{\alpha_{família}}{N_{PC}}$$

N_{PC} = número de comparações pareadas
 N_G = número de grupos
 α_{PC} = valor de α corrigido
 $\alpha_{família}$ = valor de α pré-estabelecido (0,05)

A magnitude das variações entre as avaliações de pré-teste, pós-teste e destreinamento foi calculada com o delta percentual ($\Delta\%$) da primeira para a segunda avaliação (pré e pós-teste), da segunda para a terceira avaliação (pós-teste e destreinamento) e da primeira para a terceira avaliação (pré-teste e destreinamento).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este estudo, de acordo com o levantamento realizado, parece ser a primeira investigação conduzida com idosos no Brasil que buscou determinar o efeito do treinamento com DASt sobre a aptidão funcional.

A taxa de participação média nas sessões de treinamento foi de 85% (amplitude= 30,6). As características descritivas das amostras nos testes funcionais nas avaliações pré-teste, pós-teste e destreinamento estão apresentados na tabela 7.

Tabela 7. Valores médios, mediana e desvio padrão no pré, pós-teste e destreinamento para todas as variáveis de estudo.

Todas as variáveis de estado:										
Variáveis	Pré-teste			Pós-teste			Destreinamento			χ^2_{\dagger}
	χ	Md	DP	χ	Md	DP	χ	Md	DP	
Composição										
Corporal										
IMC (kg/m ²)	28,79	28,49	5,14	28,62	28,61	5,01	28,88	28,61	5,24	0,04
CC (cm)	87,84	82	11,5	83,92 _a	80,5	10,6	86,15	83,50	12,51	10,08
RCQ	0,83	0,82	0,05	0,84	0,83	0,08	0,84	0,85	0,06	1,05
Flexibilidade										
Tronco (cm)	-5,07	-7	16,5	-1,23 _{ac}	-3	16,3	-4,15 _b	-4	15,64	17,00
AbO (°)	151,84	160	20,5	173,38 _{ac}	180	17,5	159,15 _b	162	22,48	16,87
AbQ (°)	77	80	12,4	86 _{ac}	90	12,9	72,76 _b	70	14,54	16,31
FQ (°)	40,07	40	4,73	46,38 _{ac}	48	4,31	38,38 _b	40	5,22	14,97
Força										
PM (kg)	24,73	25,7	4,45	26,73 _a	27,7	4,63	25,66	26,60	5,84	7,96
FA30 (rep)	13,92	15	3,22	18,76 _a	19	3,72	18,15 _a	18	2,54	13,73
LC30(rep)	13,84	14	3,36	16,92 _{ac}	18	3,32	15,38 _b	11,42	3,37	18,58
Equilíbrio										
BBS (score)	55,3	56	1,43	55,69	56	0,63	54,92	55	1,60	4,26
ALF (cm)	30,38	32	5,42	32,07	32	4,21	27,92	30	8,05	6,22
Equilíbrio Dinâmico e Agilidade										
8'ft up and go (s)	5,63	5,56	0,65	4,73 _{ac}	4,76	0,57	5,75 _b	5,90	0,61	19,84
ACR										
TC6 (m)	535,43	547	53	591,5 _{ac}	592	46,2	571,8 _b	570	57,08	15,38

† - Valores de Qui-quadrado para o teste de Friedman

a – diferente do pré-teste; p < 0,05 – valores de acordo com o teste de Wilcoxon.

b – diferente do pós-teste; p < 0,05 – valores de acordo com o teste de Wilcoxon.

c – diferente de destreinamento; p < 0,05 – valores de acordo com o teste de Wilcoxon.

No decorrer do processo natural do envelhecimento ocorrem alterações na composição corporal que influenciam negativamente a qualidade de vida, a aptidão funcional e o estado de saúde do idoso. Dentre estas alterações, o aumento da massa gorda e o declínio da massa magra podem afetar a incidência da incapacidade funcional em idosos. O aumento da massa gorda pode ser mensurado pelo índice de massa corporal (IMC), pela circunferência de cintura (CC) e/ou pela relação cintura/quadril (RCQ). Esses indicadores estão diretamente associados ao risco para incidência de diversas doenças que contribuem para a morbi-mortalidade, assim como a perda da qualidade de vida do idoso (CABRERA; JACOB FILHO, 2001; MARQUES et al., 2005; RASO, 2002).

Tabela 8. Variação percentual das variáveis do estudo nos períodos de observação

Variáveis	$\Delta\%$ após o treinamento	$\Delta\%$ após o destreinamento	$\Delta\%$ antes do treinamento e após o destreinamento
IMC	-0,59	0,90	-0,31
CC	-4,67	2,59	-2,02
RCQ	1,19	0,00	1,18
Flexibilidade			
-Tronco	75,74	-70,36	18,15
-AbO (°)	12,42	-8,94	4,59
-AbQ (°)	10,47	-18,20	-5,83
-FQ (°)	13,61	-20,84	-4,40
Força			
- PM	7,48	-4,17	3,62
- FA30	25,80	-3,36	23,31
- LC30	18,20	-10,01	10,01
Equilíbrio			
BBS (score)	0,70	-1,40	-0,69
ALF (cm)	5,27	-14,86	-8,81
Equilíbrio Dinâmico e Agilidade			
8' ft up and go (s)	-19,03	17,74	2,09
ACR			
TC6 (m)	9,48	-3,45	6,36

Durante o período de seleção dos participantes, 38 sujeitos foram abordados e convidados a participar do estudo. Entretanto, 20 sujeitos aceitaram participar do mesmo, sendo que 17 sujeitos compareceram às avaliações pré-teste. Dois sujeitos abandonaram o estudo na primeira semana de treinamento devido a problemas de saúde.

O treinamento contou com a participação de 15 sujeitos, os quais concluíram as 12 semanas sem relatarem nenhum efeito adverso, sendo que 2 sujeitos não compareceram as avaliações do destreinamento. Desta forma, 13 mulheres com idade média de 63,39 anos (DP= 2,38 anos) completaram todas as etapas deste estudo.

Ready et al. (1996) demonstraram resultados similares aos deste estudo ao avaliarem o efeito da caminhada sobre a aptidão cárdio-respiratória e composição corporal em 56 mulheres com idade média de 61,3 (DP 5,8) anos. O percentual de gordura reduziu significativamente (-1,3%), porém não foi observada diferença entre os valores de RCQ. Mais recentemente, Tsorlou et al. (2006) avaliaram o efeito de 24 semanas de treinamento aquático sobre o desempenho da força muscular em 22 mulheres, com idade entre 60 e 75 anos. Apesar do IMC não demonstrar reduções significantes, as demais variáveis do estudo (força, equilíbrio, agilidade, potência e flexibilidade) apresentaram efeitos positivos.

Além das alterações da composição corporal citadas, o declínio da massa magra também pode ser prejudicial à saúde, principalmente em idosos devido a sua relação com as limitações funcionais, a fragilidade, a incapacidade (BRILL et al., 2000; ACSM, 2005; NEWMAN et al., 2001; JAMES, 2005; ROCKWOOD, 2005; VISSER, 1998) e a redução da capacidade de produzir força que afeta a aptidão funcional de idosos (FORREST; ZMUDA; CAULEY, 2006). O declínio de massa magra que acompanha o envelhecimento é denominado sarcopenia, uma palavra cunhada por Irwing H. Rosenberg em 1988, do grego, *sarx* que significa carne e *penia* que significa perda (ROSENBERG, 1997). Por consequência, esse processo pode prejudicar a realização das AVDs e AIVDs a tal ponto que o idoso torne-se dependente de outros e funcionalmente incapaz (BUCHMAN et al., 2007; VISSER et al., 2005).

Os resultados do presente estudo demonstraram que a força isométrica dos membros superiores, mensurada através do teste de preensão manual (dinamometria), apresentou um aumento de 7,48% (tabela 8). A força dos membros inferiores, teste de levantar da cadeira em trinta segundos (LC30), e dos membros superiores, teste de flexão de antebraço em trinta segundos (FA30), apresentou um aumento significativo de 18,20% e 25,80%, respectivamente (tabela 8). Segundo Hughes et al. (2001), a redução da força dos membros inferiores em idosos pode variar de 14 a 16% por década (extensores e flexores de joelho, respectivamente), indicando uma relevância ainda mais acentuada para os resultados aqui encontrados.

Outro estudo que verificou um aumento de 14% da força dos membros inferiores, não encontrou resultados significativos no teste de preensão manual, após treinamento de 24 semanas com Step e caminhada em 38 mulheres (48-65 anos) (CHIEN et al., 2000). DiBrezza et al. (2005) realizaram um treinamento de força e equilíbrio de 10 semanas, com 16 homens e mulheres com idade média de 74,9 anos (DP= 8,8). Foi observado um aumento na força de membros inferiores similar ao do presente estudo (20%; $p=0,005$) porém, o aumento de força dos membros superiores foi de 13% ($p=0,03$). Todavia, Cao et al. (2007) que realizaram um treinamento multicomponente (caminhada na piscina, exercícios na bola de equilíbrio e exercícios resistidos) com 20 mulheres, com idade entre 65-79 anos, observaram um aumento de 13,5% ($p=0,001$) na força dos membros inferiores. Estas investigações demonstram a variação da magnitude do efeito de diferentes modalidades sobre a força dos membros inferiores.

Além da força muscular, o equilíbrio e a agilidade são componentes neuromusculares da aptidão funcional amplamente estudados na população idosa, devido a sua relação com a incidência de quedas e conseqüente incapacidade de realizar as AVDs (AUSTIN et al., 2007). O equilíbrio dinâmico e a agilidade avaliada pelo teste 8'foot up and go, apresentou uma redução de 19% do tempo de realização. Similarmente, Shigematsu et al. (2002), após realizarem um estudo do efeito de 12 semanas de dança aeróbica sobre o risco de quedas em 38 mulheres com idade média de 78,6 (DP 4) anos, verificaram um redução de 20% do tempo do teste de equilíbrio dinâmico e agilidade ($p<0,05$), e um aumento de 10% no desempenho do teste de alcance funcional ($p<0,05$). Em contrapartida, o equilíbrio quando avaliado pelos testes de alcance funcional (ALF) e do *Berg Balance Scale* (BBS) não sofreram alterações significativas, neste estudo. Estes resultados podem indicar que mulheres idosas aparentemente saudáveis não atingiram uma redução do equilíbrio de membros inferiores significativa a ponto de ser detectada pelo teste de ALF, por sua vez, a ineficácia do treinamento em relação ao BBS pode ser explicada devido ao valor médio inicial (55,3 pontos) encontrar-se próximo do valor máximo obtido neste teste (56 pontos), o qual foi atingido após o treinamento.

A flexibilidade é a habilidade de movimentar uma articulação atingindo a amplitude de movimento completa da mesma, sendo esta dependente da integridade das estruturas óssea, muscular, tecido conjuntivo e de fatores como o desenvolvimento da dor e a habilidade de produzir quantidades adequadas de força. O envelhecimento está

associado a perdas significativas da amplitude do movimento articular, estas estão associadas com o desuso muscular, com alterações na proporção de colágeno, estresse mecânico, doenças degenerativas sendo então relacionadas com a deterioração da habilidade funcional e saúde do idoso (KUHLMAN, 1993). A flexibilidade foi avaliada através do inclinômetro (amplitude do movimento de membros superiores e inferiores) e do teste de sentar e alcançar da cadeira (SAC) (ACHOUR JR., 2002). A avaliação da amplitude de movimento também tem sido utilizada para identificar déficits que podem limitar o desempenho das AVDs (BROWN et al., 2000). De acordo com os resultados do presente estudo, a amplitude de movimento da flexão e abdução de quadril e da abdução de ombro aumentou 13,61%, 10,47% e 12,42%, respectivamente. Contudo, a maior magnitude foi encontrada no movimento de flexão de tronco (SAC) o qual apresentou melhora de 75,74%. Alves et al. (2004) relataram um efeito similar da hidroginástica sobre a flexão de tronco (SAC) após o treinamento de 12 semanas realizado com 53 mulheres (78 DP 3 anos) sendo observada uma melhora de 93% ($p=0,001$). A maior magnitude do efeito do treinamento sobre a flexão de tronco, mensurada pelo SAC, pode ser justificada pelo fenômeno denominado “*floor effect*”, pois, os valores iniciais se encontravam muito abaixo dos níveis normais, de acordo os valores normativos recomendados por Rikli e Jones (1999b) ocasionando uma elevada melhora da mesma.

Além dos componentes neuro-musculares, a aptidão cárdio-respiratória (ACR) também é considerada como um dos fatores determinantes da dependência (PATERSON et al, 2004) assim como de limitações funcionais (MOREY; PIEPER; CORNONI-HUNTLEY, 1998; WANG et al., 2002). A manutenção de níveis satisfatórios da ACR pode estender a expectativa de vida sem a presença de limitações funcionais, alterando a trajetória do declínio funcional comum em idosos, a qual pode resultar na incapacidade. Além disso, a ACR pode modificar fatores de risco que desencadeiam esse processo, através da atenuação dos efeitos negativos do envelhecimento sobre as reservas fisiológicas, e conseqüentemente, sobre o desempenho das AVDs em idosos (MOREY; PIEPER; CORNONI-HUNTLEY, 1998; WANG et al., 2002; GLASER, 2007; KATZMARZYK et al., 2005; BLAIR et al. 1996). Dessa forma, o aumento e a manutenção da ACR promovem efeitos benéficos a saúde e a qualidade de vida independente de indivíduos idosos (JANSSEN et al., 2004; PATERSON et al., 2004; MOREY; PIEPER; CORNONI-HUNTLEY, 1998).

A aptidão cárdio-respiratória (ACR), estimada através do teste de caminhada em 6 minutos, apresentou um aumento de 9,48% da distância percorrida após o período de treinamento. Estudos que verificaram o efeito de outras modalidades aeróbias e exercícios funcionais observaram um aumento similar da ACR (TAKESHIMA et al., 2007; TORAMAN; ERMAN; AGYAR, 2004; ALVES et al., 2004; TAKESHIMA et al., 2002; READY et al., 1996). Contudo, Lord et al., 2003, após submeterem 508 homens e mulheres com idade entre 62-95 anos a um programa de exercícios multicomponente (caminhada, dança aeróbica, exercícios de força e equilíbrio) verificaram um aumento de 4% ($p<0,05$).

Em relação ao destreinamento (tabelas 7 e 8), observou-se, após o período de 4 semanas de interrupção do treinamento, reduções significativas nos componentes da aptidão funcional, com exceção da composição corporal, da força isométrica (PM) e da força muscular de membros superiores (FA30). Após este período, o efeito benéfico do tratamento foi eliminado, confirmando a importância do treinamento com DAST sobre os componentes da aptidão funcional. Estes resultados são consistentes com os observados por Toraman e Ayceman (2005), após um treinamento com exercícios multicomponentes (caminhada, exercícios calistênicos e alongamento) em 42 mulheres e homens (60-86 anos). Após a segunda e quarta semanas de destreinamento foram verificadas reduções significativas do desempenho nos testes funcionais (8' foot up and go, LC30, FA30, TC6, SAC e teste de coçar atrás das costas) retornando a situação anterior ao treinamento. Apesar da composição corporal não diferir significativamente, o aumento da circunferência de cintura indica efeitos clinicamente relevantes, pois estudos têm sugerido que pequenas variações na unidade na CC podem modificar a condição de risco à saúde em indivíduos idosos e conseqüentemente alterar a qualidade de vida dos mesmos (DOLL et al., 2002; ZHU et al., 2002; LAKKA et al., 2001; HU et al. 2000; RASO, 2002). Entretanto, Lang, Guralnik e Melzer (2007) sugeriram que indivíduos praticantes de atividade física apresentam menor risco de limitação funcional independentemente de sua massa corporal. No destreinamento também foi observado um atenuado declínio na força de membros superiores (PM e FA30), porém, esses valores não apresentaram diferenças significativas quando comparados aos do pré-treino. De acordo com Hughes et al. (2001), a força de membros superiores tende a reduzir em menor magnitude do que a força de membros inferiores, sendo assim, é importante destacar que o efeito do treinamento seja eliminado após um período de observação mais prolongado (superior a 1 mês).

As limitações do presente estudo foram: a ausência de um grupo controle específico e a utilização de uma amostra relativamente pequena. Contudo, o desenho do presente estudo foi elaborado a fim de minimizar o efeito da ausência de um grupo controle constituído por diferentes indivíduos. Sendo assim, o período de destreinamento foi realizado com a função de grupo controle, o qual possibilita a análise do efeito reverso do treinamento, ao comparar os valores médios encontrados no destreinamento com os valores médios iniciais. Além disso, a amostra relativamente pequena deste estudo foi devido a dificuldade em recrutar indivíduos idosos. Este fato também foi observado em outros estudos brasileiros nos quais menos de 30 sujeitos participaram e também não apresentaram um grupo controle específico.

Apesar da magnitude de evidências comprovando que a atividade física melhora o estado de saúde e a qualidade de vida mesmo em idades mais avançadas, o nível de atividade física e a participação em programas de exercícios estruturados mudaram muito pouco nas últimas décadas, especialmente em pessoas idosas (HALLAL et al., 2003; MONTEIRO et al., 2003; DiPIETRO, 2001, SARKISIAN et al., 2005). Não importa o quão forte sejam as evidências de que a atividade física retarda o desenvolvimento da incapacidade, essa informação, por si só, não tem sido efetiva na modificação do comportamento individual. Parte da responsabilidade desta mudança é a oferta de atividades que sejam efetivas do ponto de vista fisiológico, funcional e também psicossocial do idoso, que promovam entusiasmo, relacionando a prática regular de exercícios com um sentimento prazeroso e não somente desafiador, especialmente para aqueles que foram sedentários durante toda vida.

5. CONCLUSÕES

Até o presente momento, esta é a primeira investigação que examinou os efeitos do treinamento com DAST em todos os componentes da aptidão funcional de mulheres idosas aparentemente saudáveis. Dentre os efeitos do treinamento com DAST, foi observado uma redução da circunferência de cintura, um aumento da força, do equilíbrio dinâmico e agilidade, da flexibilidade e da aptidão cárdio-respiratória. Dessa forma, sugere-se que a modalidade de DAST seja utilizada como uma estratégia para promover a melhora da aptidão funcional de mulheres idosas aparentemente saudáveis, principalmente em países em desenvolvimento como o Brasil, devido ao seu baixo custo operacional, fácil aplicação e o atendimento de um grande número de indivíduos ao mesmo tempo.

5.1 Recomendações

Recomenda-se que futuros estudos envolvendo a modalidade de dança aeróbica e step utilizem um maior número de observações entre os períodos de tratamento e que os mesmos apresentem a mesma duração. Sendo assim, a magnitude do efeito reverso pode ser observada de forma fidedigna em todas as variáveis dependentes. Além disso, a amostra pode ser composta por indivíduos classificados através de níveis de atividade física, aptidão funcional e condições de saúde diferentes ao deste estudo, como ativos, atletas master, graus de incapacidade funcional, etc, possibilitando a avaliação do efeito de diferentes intensidades-alvo de treinamento sobre os componentes da aptidão funcional. A inclusão de indivíduos do sexo masculino e de outras faixas etárias também deve ser considerada em trabalhos futuros.

Para futuras investigações que apresentem como objetivo metodológico uma maior validade interna recomendam-se a utilização do procedimento de aleatoriedade amostral, representatividade e a inclusão de um maior número de sujeitos e de um grupo controle específico composto por diferentes indivíduos.

REFERÊNCIAS

- ACHOUR, A. A. **Exercícios de Alongamento Anatomia e Fisiologia**. São Paulo: Manole, 2002.
- ADES, P. A.; BALLOR, D. L.; ASHIKAGA, T.; UTTON, J. L.; NAIR, K. S. **Weight training improves walking endurance in healthy elderly persons**. *Annals of Internal Medicine*. 124:568-572, 1996.
- ALVES, R. V.; MOTA, J.; COSTA, C. M.; ALVES, J. G. B. **Aptidão física relacionada à saúde de idosos: influência da hidroginástica**. *Revista Brasileira de Medicina Esporte*, 10: 31-37, 2004.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Guidelines for Exercise Testing and Prescription**, 7 Ed, Lippincott Williams & Wilkins, 2005.
- ARAI, T.; OBUCHI, S.; INABA, Y.; NAGASAWA, H. ; SHIBA, Y. ; WATANABE, S.; KIMURA, K.; KOJIMA, M. **The effects of short-term exercise intervention on falls self-efficacy and the relationship between changes in physical function and falls self-efficacy in Japanese older people: a randomized controlled trial**. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*. 86: 133-141, 2007.
- ASIKAINEN, T.; KATRIINA, K.; MIILUNPALO, S. **Exercise for health for early postmenopausal women: a systematic review of randomized controlled trials**. *Sports Medicine*. 34:753-778, 2004.
- Associação Nacional de Empresas de Pesquisas (ANEP). **Critério de classificação Econômica Brasil – Bases no Levantamento Sócio Econômico 2000**. Disponível em <<http://www.anep.gov.br>> Acesso em junho de 2006.
- AUSTIN, N.; DEVINE, A.; DICK, I.; PRINCE, R. ; BRUCE, D. **Fear of falling in older women : a longitudinal study of incidence, persistence, and predictors**. *Journal of the American Geriatrics Society*. 55: 1598-1603, 2007.

BAKER, M. K.; ATLANTIS, E.; SINGH, M. A. F. **Multi-modal exercise programs for older adults.** Age and Aging. 36: 375-381, 2007.

BARNETT, A.; SMITH, B.; LORD, S. R.; WILLIAMS, M.; BAUMAND, A. **Community-based group exercise improve balance and reduces falls in at-risk older people: a randomized controlled trial.** Age and Ageing. 32:407, 2003.

BARBOSA, A. R.; SANTARÉM, J. M.; JACOB FILHO, W.; MARUCCI, M. F. **Effects of resistance training on the sit-and-reach test in elderly women.** Journal of Strength and Conditioning Research. 16: 14-18, 2002.

BELL, J. M.; BASSEY, E. J. **A comparison of the relation between oxygen uptake and heart rate during different styles of aerobic dance and a traditional step test in women.** European Journal of Applied Physiology. 68: 20-24, 1993.

BERG, K.; WOOD-DAUPHINEE, S.; WILLIAMS, J. L.; MAKI, B. **Measuring balance in the elderly: Validation of an instrument.** Canadian Journal of Public Health. July/August. 83, Supplement 2: S7-11, 1992.

BLAIR, S. N.; KAMPERT, J. B.; KOHL III, H. W.; BARLOW, C. E.; MACERA, C. A.; PAFFENBARGER, R. S.; GIBBONS, L. W. **Influences of cardiorespiratory fitness and other precursors on cardiovascular disease and all-cause mortality in men and women.** The Journal of the American Medical Association. 205-210, 1996.

BORG, G. **Psychophysical bases of perceived exertion.** Medicine & Science in Sports & Exercise. 14:377-381, 1982.

BOYLE, P. A.; BUCHMAN, A. S.; WILSON, R. S.; BIENIAS, J. L.; BENNETT, D. A. **Physical activity is associated with incident disability in community-based older person.** Journal of the American Geriatrics Society. 55: 195-201, 2007.

BRACH, J. S.; SIMONSICK, E. M.; KRITCHEVSKY, S.; YAFFE, K.; NEWMAN, A.B. **The association between physical function and lifestyle activity and exercise in**

the health, aging and body composition study. American Journal Geriatric Society. 52: 502-509, 2004.

BRILL, P. A; MACERA, C. A; DAVIS, D. R.; BLAIR, S. N.; GORDON, N. **Muscular strength and physical function.** Medicine & Science in Sports & Exercise. 32:412-416, 2000.

BROWN, M.; SINACORE, D. R.; BINDER, E. F.; KOHRT, W. M. **Physical and performance measures for the identification of mild to moderate frailty.** Journal of Gerontology: Medical Sciences. 6: M350-355, 2000.

BUCHMAN, A. S.; WILSON, R. S.; BOYLE, P. A. et al. **Physical activity and leg strength predict decline in mobility performance in older persons.** Journal of the American Geriatrics Society. 55:1618-1623, 2007.

CABRERA, M. A. S.; JACOB FILHO, W. **Obesidade em idosos: prevalência, distribuição e associação com hábitos e co-morbidades.** Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo. 45: 494-501, 2001.

CAO, Z.; MAEDA, A.; SHIMA, N.; KURATA, H.; NISHIZONO, H. **The effect of 12-week combined exercise intervention program on physical performance and gait kinematics in community-dwelling elderly women.** Journal of Physiology Anthropology. 23: 325-332, 2007.

CHIEN, W. Y.; WU, Y. T.; HSU, A. T.; YANG, R. S.; LAI, J. S. **Efficacy of a 24-week Aerobic Exercise Program for Osteopenic Postmenopausal Women.** Calcified Tissue International. 67: 443-448, 2000.

CLARY, S.; BANES, C.; BEMBEN, D.; KNEHANS, A.; BEMBEN, M. **Effects of ballates, step aerobics, and walking on balance in women aged 50-75 years.** Journal of Sports Science & Medicine. 5:390-399, 2006.

DALEY, M. J.; SPINKS, W. L. **Exercise, Mobility and Aging.** Sports Medicine. 29: 1-12, 2000.

DE VREEDE, P. L.; SAMSON, M. M.; VAN MEETEREN, N. L. U.; DUURSMA, S. A.; VERHAAR, H. J. J. **Functional-task exercise versus resistance strength exercise to improve daily function in older women: a randomized, controlled trial.** Journal of the American Geriatrics Society. 53:2-10, 2005.

DiBREZZO, R.; SHADDEN, B. B.; RAYBON, B. H.; POWERS, M. **Exercise intervention designed to improve strength and dynamic balance among community-dwelling older adults.** Journal of Aging and Physical Activity. 13: 198-209, 2005.

DiPIETRO, L. **Physical activity in aging: changes in patterns and their relationship to health and function.** Journal of Gerontology: Series A Biological Sciences. 56A: 13-22, 2001.

DiPIETRO, L. **The epidemiology of physical activity and physical function in older people.** Medicine & Science in Sports & Exercise. 28: 596-600; 1996.

DOLL, S.; PECCAUD, F.; BOVET, P.; WIETLISBACH, B.M. **Body mass index, abdominal adiposity and blood pressure: consistency of their association across developing and develop countries.** International Journal of Obesity. 26: 48-57, 2002.

DUNCAN, P.W.; WEINER, D.K.; CHANDLER, J.; STUDENSKI, S. **Functional Reach: a new clinical measure of balance.** Journal of Gerontology A: Biological Sciences and Medical Sciences. 45: M192-M197, 1990.

FATOUROS, I. G.; KAMBAS, A.; KATRABASAS, I. et al. **Strength training and detraining effects on muscular strength, anaerobic power and mobility of inactive older men are intensity dependent.** British Journal of Sports Medicine. 39: 776-780, 2005.

FORTE, R.; De VITO, G.; MURPHY, N.; BOREHAM, C. **Cardiovascular response during low-intensity step-aerobic dance in middle-aged subjects.** European Journal of Sport Science. 1: 1-7 , 2001

FORREST, Y. Z.; ZMUDA, J. M.; CAULEY, J. A. **Correlates of decline in lower extremity performance in older women: a 10-year follow-up study.** Journal of Gerontology. 1194-1200, 2006.

FRANCIS, L. L. **Step aerobics.** American College of Sports Medicine Certified News. 2:1-4, 1992.

FRIED, L. P.; GURALNIK, J. M. **Disability in older adults: evidence regarding significance, etiology, and risk.** Journal of the American Geriatrics Society. 45: 92-100, 1997.

GILL, T. M.; ALLORE, H. G.; HARDY, S. E.; GUO, Z. **The dynamic nature of mobility disability in older persons.** Journal of American Geriatrics Society. 54: 248-254, 2006.

GLASER, R. M. **An evolution of exercise physiology: Effects of exercise on functional independence with aging and physical disabilities.** Journal of Research and Development. 34:vi-viii, 2007.

GRANT, S.; CORBETT, K.; TODD, K. et al. **A comparison of physiological responses and rating of perceived exertion in two modes of aerobic exercise in men and women over 50 years of age.** British Journal of Sports Medicine. 36: 276-281, 2002.

GREEN, S. B. **Using SPSS for Windows and Macintosh: analyzing and understanding data.** 4rd ed. Pearson Prentice. p.407, 2005.

GREGG; E. W.; PEREIRA, M. A. e CARSPERSEN, C. J. **Physical activity, falls, and fractures among older adults: a review of epidemiologic evidence.** Journal of the American Geriatrics Society. 48: 83-893, 2000.

GRIER, D. T.; LLOYD, L. K. ; WALKER, J. L. ; MURRAY, T. D. **Metabolic costs of aerobic dance bench stepping at varying cadences and bench heights.** Journal of Strength Conditioning Research. 16: 242-249, 2002.

GRUNDY, S. M.; PASTERNAK, R.; GREENLAND, P.; SMITH, S.; FUSTER, V. **Assessment of Cardiovascular Risk by use of Multiple-Risk-Factor Assessment Equations.** Circulation American Heart Association. 100: 1481-1492, 1999.

HALLAL, P. C.; VICTORIA, C. G.; WELLS, J. C. K.; LIMA, R. C. **Physical inactivity: prevalence and associated variables in Brazilian adults.** Medicine & Science in Sports & Exercise. 35: 1894-1900, 2003.

HEYWARD, V. H.; STOLARCZYK, L. M. **Anthropometric Method Applied Body composition Assessment.** Ed Champaign: Human Kinetics, 1996.

HORANI; H. M.; MOORANDIN, A. D. **Management of obesity in the elderly.** Treatments in Endocrinology. 6: 387-398, 2002.

HU, D.; HANNAH, J.; GREY, RS et al. **Effects of obesity and body fat distribution on lipids and lipoproteins in non-diabetic American Indians: the Strong Heart Study.** Obesity Research. 8:411-21, 2000.

HUGHES, V. A.; FRONTERA, W. R.; WOOD, M. et al. **Longitudinal muscle strength changes in older adults: influence of muscle mass, physical activity and health.** Journal of Gerontology series A: Biological Sciences. 56A: B209-B217, 2001.

JAMES, W.P.T. **Assessing obesity: are ethnic differences in body mass index and waist classification criteria justified?** Obesity Review. 6:179-181, 2005.

JANSSEN, I.; KATZMARZYK, P. T.; ROSS, R. et al. **Fitness alters the association of BMI and waist circumference with total and abdominal fat.** Obesity Research. 12: 525-537, 2004.

JONES, S. R.; CARLEY, S; HARRISON, M. **An introduction to power and sample size estimation.** Emergency Medicine Journal. 20: 453-458, 2003.

KALAPOTHARAKOS, V. I.; MICHALOPOULOS, M.; TOKMAKIDIS, S.; GODOLIAS, G.; GOURGOULIS, V. **Effects of a heavy and moderate resistance training on functional performance in older adults.** Journal of Strength Conditioning Research. 19: 652-657, 2005.

KALAPOTHARAKOS, V. I.; MICHALOPOULOS, M.; STRIMPAKOS, N.; DIAMANTOPOULOS, K.; TOKMAKIDIS, S.P. **Functional and neuromotor performance in older adults: effect of 12 weeks of aerobic exercise.** American Journal Physical Medicine & Rehabilitation. 85: 61-67, 2006.

KARIKANTA, A. H.; SIEVÄNEN, H.; UUSI-RASI, K.; PASANEN, M.; OJALA, K.; FOGELHOLM, M.; KANNUS, P. **A multi-component exercise regimen to prevent functional decline and bone fragility in home-dwelling elderly women: randomized, controlled trial.** Osteoporosis International. 18:453-462, 2007.

KATZ, S.; FORD, A. B.; MOSKOWITZ, R. W.; JACKSON, B. A; JAFFE, M. W. **Studies of illness in the aged. The index of ADL: a standardized measure of biological and psychosocial function.** Journal of the American Medical Association. 185:914-919, 1963.

KATZMARZYK, P. T.; CHURCH, T. S.; JANSSEN, I.; ROSS, R.; BLAIR, S. N. **Metabolic syndrome, obesity and mortality: impact of cardiorespiratory fitness.** Diabetes Care. 28: 391-397, 2005.

KOENING, J. M.; JAHN, D. M.; DOHMEIER, T. E.; CLELAND, J. W. **The effect of bench step aerobics on muscular strength, power, and endurance.** Journal of Strength and Conditioning Research. 9:43-46, 1995.

KRAUSE, M. P. **Associação entre características morfofisiológicas e funcionais com as atividades da vida diária de mulheres idosas participantes de programas comunitários no município de Curitiba-PR.** Tese de Mestrado. Universidade Federal do Paraná, Curitiba. p. 145, 2006.

KINSELLA, K. G.; **Future Longevity – demographic concerns and consequences.** American Journal of Geriatric Society. 53: S299-S303, 2005.

KUHLMAN, K. A. **Cervical range of motion in the elderly.** Archives of Physiology and Medicine Rehabilitation. 74: 1071-1079, 1993.

LA TORRE, A.; IMPELLIZZERI, F. M.; RAMPININI, E.; CASANOVA, F.; ALBERTI, G.; MACORA, S. M. **Cardiovascular responses to aerobic step dance sessions with and without appendicular overload.** Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. 45:264-269, 2005.

LAKKA, T. A.; LAKKA; H.M.; SALONE, R.; KAPLAN, G. A.; SALONEN, J. T. **Abdominal obesity is associated with accelerated progression of carotid atherosclerosis in men.** Atherosclerosis, 154: 497-504, 2001.

LANG, I. A.; GURALNIK, J. M.; MELZER, D. **Physical activity in middle-aged adults reduces risks of functional impairment independent of its effect on weight.** Journal of the American Geriatrics Society. 55: 1836-1841, 2007.

LATHAM, N. K.; BENNETT, D. A.; STRETTON, C. M. ANDERSON, C. S. **Systematic review of progressive resistance strength training in older adults.** Journal of Gerontology series A: Medical Science. 59A: 48-61, 2004.

LAWTON, M. P.; BRODY, E. M. **Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living.** The Gerontologist. 9: 179-186, 1969.

LEMMER, J. T.; HURLBUT, D. E.; MARTEL, G. F. et al. **Age and gender response to strength training and detraining.** Medicine & Science in Sports & Exercise. 32: 1505- 1512, 2000.

LOHMAN, T.G.; ROCHE, A.F.; MARTORELL R. **Anthropometric Standardization Reference Manual Abridged Edition.** Champaign, IL: Human Kinetics, p.39-69,1988.

LORD, S. R. CASTELL, S.; DIP, R. G. et al. **The effect of group exercise on physical functioning and falls in frail older people living in retirement villages : a randomized, controlled trial.** Journal of the American Geriatrics Society, 51: 1685-1692, 2003.

MARQUES, A.P.O.; ARRUDA, I.K.G.; ESPIRITO SANTO, A.C.G.; RAPOSO, M.C.F.; GUERRA, M.D.; SALES, T.F.; **Prevalência da obesidade e fatores associados em mulheres idosas.** Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo. 49:441-448, 2005.

MATSUDO, S. M.; MATSUDO, V. K. R.; NETO, T. L. B. **Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física.** Revista Brasileira de Ciência e Movimento. 8:21-32, 2000.

MAZZEO, R. S.; TANAKA, H. **Exercise prescription for the elderly.** Sports Medicine. 31:809-818, 2001.

MEANS, K. M.; RODELL, D. E.; O’SULLIVAN, P. S. **Balance, mobility, and falls among community-dwelling elderly persons: effect of a rehabilitation exercise program.** American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation. 84: 238-250, 2005.

MELO, G. F.; GIOVANI, A. **Comparação dos efeitos da ginástica aeróbica e da hidroginástica na composição corporal de mulheres idosas.** Revista Brasileira de Ciência e Movimento. 12: 13-18, 2004.

MIAN, O. L.; BALTZOPOULOS, V.; MINETTI, A. E.; NARICI, M. V. **The impact of physical training on locomotor function in older people.** Sports Medicine. 37:683-701, 2007.

MILLER, M. E.; REJESKI, W. J.; REBOUSSIN, B. A. ; HAVE, T. R. T.; ETTINGER, W. H. **Physical activity, functional limitations, and disability in older adults.** Journal of the American Geriatrics Society. 48: 1267-1272, 2000.

MONTEIRO, C. A.; CONDE, W. L.; MATSUDO, S. M. et al. **A descriptive epidemiology of leisure-time physical activity in Brazil, 1996-1997.** Revista Panamericana del Salud Publica/Pan American Journal of Public Health. 14: 246-254, 2003.

MOR, V. **The Compression of Morbidity Hypothesis: A Review of Research and Prospects for the Future.** American Journal of Geriatric Society. 53: S308-309, 2005.

MORI, Y.; AYABE, M.; YAHIRO, T.; TOBINA, T. ; KIYONAGA, A.; SHINDO, M.; YAMADA, T.; TANAKA, H. **The effects of home-based bench step exercise on aerobic capacity, lower extremity power and static balance in older adults.** International Journal of Sports Health Science. 4:570-576, 2006.

MOREY, M. C.; PIEPER, C. F.; CORNONI-HUNTLEY, J. **Physical fitness and functional limitations in community-dwelling older adults.** Medicine & Science in Sports & Exercise. 30: 715-723, 1998.

NELSON, M. E. ; REJESKI, W. J. ; BLAIR, S. N. et al. **Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association.** Medicine & Science in Sports & Exercise. 39: 1435-1445, 2007.

NEMOTO, K.; GEN-NO, H.; MASUKI, S.; OKASAKI, K.; NOSE, H. **Effects of high-intensity interval walking training on physical fitness and blood pressure in middle-aged and older people.** Mayo Clinic Proceedings. 82:803-811, 2007.

NEWMAN, A. B.; YANEZ, D.; HARRIS, T. et al. **Weight change in old age and its association with mortality.** Journal of the American Geriatric Society. 49: 1309-1318, 2001.

NNODIM, J. O. ; STRASBURG, D.; NABOZNY, M.; NYQUIST, L.; GALECKI, A.; CHEN, S.; ALEXANDER, N. B. **Dynamic balance and stepping versus Tai Chi training to improve balance and stepping in at-risk older adults.** Journal of the American Geriatric Society. 54: 1825-1831, 2006.

OIDA, Y.; KITABATAKE, Y.; NISHIJIMA, Y.; NAGAMATSU, T.; KOHNO, H.; EGAWA, K.; ARAO, T. **Effects of a 5-year exercise-centered health-promoting programme on mortality and ADL impairment in the elderly.** Age and Ageing. 32: 585-592, 2003.

OKUMA, S. S. O significado da atividade física para o idoso: um estudo fenomenológico. **Tese de Doutorado.** Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo. São Paulo. p. 381, 1997.

PARAHYBA, M. I.; VERAS, R.; MELZER, D. **Incapacidade funcional entre as mulheres idosas no Brasil.** Revista de Saúde Pública. 39:383-391, 2005.

PATERSON, D. H.; GOVINDASAMY, D.; VIDMAR, M.; CUNNINGHAM, D. A.; KOVAL, J. J. **Longitudinal Study of Determinants of Dependence in an Elderly Population.** American Journal Geriatric Society. 52: 1632-1638, 2004.

PEARCE, N.; MERLETTI, F. **Complexity, simplicity, and epidemiology.** International Journal of Epidemiology. 35:515-519, 2006

PERLOFF, D.; GRIM, C.; FLACK, J.; FROHLICH, E.D.; HILL, M.; MCDONALD, M.; MORGENSTERN, B. Z. **Special Report: Human Blood Pressure Determination by Sphygmomanometry.** Circulation. 88: 2460-2470, 1993.

RAMOS, L. R.; SIMÕES, E. J.; ALBERT, M. S. **Dependence of daily living and cognitive impairment strongly predicted mortality in older urban residents in Brazil: a 2-year follow-up.** American Journal of Geriatrics Society. 49:1168-1175, 2001.

RAMSBOTTOM, R.; AMBLER, A.; POTTER, J.; JORDAN, B.; NEVILL, A.; WILLIAMS, C. **The effect of 6 months training on leg power, balance, and functional mobility of independently living adults over 70 years old.** Journal of Aging & Physical Activity. 12:497-510, 2004.

RASO, V. **A adiposidade corporal e a idade prejudicam a capacidade funcional para realizar as atividades da vida diária de mulheres acima de 47 anos.** Revista Brasileira de Medicina e Esporte. 8: 225-234, 2002.

RASO, V.; MATSUDO, S. M.; MATSUDO, V. K. R.; **A força muscular de mulheres idosas decresce principalmente após oito semanas de interrupção.** Revista Brasileira de Medicina Esporte. 7:177-186, 2001.

READY, A. E.; NAIMARK, B.; DUCAS, J.; SAWATZKY, J.V.; BORESKIE, S.L.; DRINKWATER, D. T.; OOSTERVEEN, S. **Influence of walking volume on health benefits in women post-menopause.** Medicine & Science in Sports & Exercise. 28: 1097-1105, 1996.

REJESKI, W. J.; BRAWLEY, L. R. **Functional health: innovations in research on physical activity with older adults.** Medicine & Science in Sports & Exercise. 38: 93-99, 2006.

REJESKI, W. J.; FOCHT, B. C. **Aging and Physical Disability: On Integrating Group and individual Counseling with the Promotion of Physical Activity.** Exercise & Sports Science Review. 30: 166-170, 2002.

RIKLI, R. E.; JONES, C. J. **Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults, ages 60-94.** Journal of Aging and Physical Activity. 7: 129-161, 1999a.

RIKLI, R. E.; JONES, C. J. **Functional fitness normative scores for community-residing older adults.** Journal of Aging and Physical Activity. 7: 162-181, 1999b.

RIKLI, R. G.; JONES, C. J. **Senior Fitness Test Manual.** Champaign, IL: Human Kinetics, 2001.

RIXON, P. K.; REHOR, P. R.; BEMBEN, M. **Analysis of the assessment of caloric expenditure in four modes of aerobic dance.** Journal of Strength and Conditioning Research. 20: 593-596, 2006.

ROCKWOOD, K. **Frailty and its definition: a worthy challenge.** Journal of the American Geriatrics Society. 53:1069-1070, 2005.

ROSENBERG, I. H. **Sarcopenia: origins and clinical relevance.** The Journal of Nutrition. 127: 990S-991S, 1997.

SARKISIAN, C. A.; PROHASKA, T. R.; WONG, M. D.; HITSCH, S.; MANGIONE, C. M. **The relationship between expectations for aging and physical activity among older adults.** Journal of General Internal Medicine. 20:911-915, 2005.

SCHARFF-OLSON, M. R.; WILLIFORD, H. N. **The Energy Cost Associated with Selected Step Training Exercise Techniques.** Research Quarterly for Exercise and Sport. 67: 465-468, 1996.

SCHUTZER, K. A.; GRAVES, B. S. **Barriers and motivations to exercise in older adults.** Preventive Medicine. 1-6, 2004.

SHIGEMATSU, R.; CHANG, M.; YABUSHITA, N.; SAKAI, T.; NAKAGAICHI, M.; NHO, H.; TANAKA. **Dance-based aerobic exercise may improve indices of falling risk in older women.** Age and Ageing. 31: 261-266, 2002.

SIMAR, D; MALATESTA, D; DAUVILLIER, Y.; PRÉFAUT, C.; VARRAY, A. ; CAILLAUD, C. ; **Aerobic and functional capacities in a selected active population of european octogenarians.** International Journal of Sports Medicine. 26:128-133, 2005

SOARES, J; SESSA, M. **Medidas de força muscular.** In:MATSUDO, V.; (ed). Testes em ciência do esporte. 5a. ed. São Caetano do Sul: CELAFISCS, 1995.

SPIILÄ, S.; MULTANEN, J.; KALLINEN, M.; ERA, P.; SUOMINEN, H. **Effects of strength and walking speed in elderly women.** Acta Physiologica Scandinavica. 156: 457-464, 1996.

TAKESHIMA, N. ROGERS, N. L.; ROGERS, M. E. et al. **Functional fitness gain varies in older adults depending on exercise mode.** Medicine & Science in Sports & Exercise. 39: 2036-2043, 2007.

TAKESHIMA, N.; ROGERS, M. E.; WATANABE, E.; BRECHUE, W. F.; OKADA, A.; YAMADA, T.; ISLAM, M.M.; HAYANO, J. **Water-based exercise improves health-related aspects of fitness in older women.** Medicine & Science in Sports & Exercise. 33: 544-551, 2002.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K. **Métodos de Pesquisa em Atividade Física.** 3ª edição ArtMed p. 314-316, 2002

TORAMAN, N. F.; AYCEMAN, N. **Effects of six weeks of detraining on retention of functional fitness of old people after nine weeks of multicomponent training.** British Journal of Sports Medicine. 39: 565-568, 2005.

TORAMAN, N. F.; ERMAN, A.; AGYAR, E. **Effects of multicomponent training on functional fitness in older adults.** Journal of Aging and Physical Activity. 12: 538-553, 2004.

TRANCOSO, E. S. F. e FARINATTI, P. T. V. **Efeitos de 12 semanas de treinamento com pesos sobre a força muscular de mulheres com mais de 60 anos de idade.** Revista Paulista de Educação Física. 16: 220-229, 2002.

TSORLOU, T.; BENIK, A.; DIPLA, K.; ZAFEIRIDIS, A.; KELLIS, S. **The effects of a twenty-four-week aquatic training programe on muscular strength performance in healthy elderly women.** Journal of Strength and Conditioning Research. 20:811-818, 2006.

VALE, R. G. S.; NOVAES, J. S.; DANTAS, E. H. M. **Efeitos do treinamento de força e de flexibilidade sobre a autonomia de mulheres senescentes.** Revista Brasileira de Ciência e Movimento. 13: 33-40, 2005.

VISSER, M.; GOODPASTER, B. H.; KRITCHEVSKY, S. B. et al. **Muscle mass, muscle strength, and muscle fat infiltration as predictors of incident mobility limitations in well-functioning older persons.** Journal of Gerontology series A: Biological Science. 60A: 324-333, 2005.

VISSER, M.; PLUIJM, S. M.; STEL, V. S.; BOSSCHER, R. J.; DEEG, D. J. **Physical activity as a determinant of change in mobility performance : The Longitudinal Aging Study Amsterdam.** Journal of the American Geriatrics Society. 50:1774-1781, 2002.

VISSER, M.; LANGLOIS, J.; GURALNIK, J.M.; CAULEY, J. A.; KRONAMAL, R. A.; ROBBINS, J.; WILLIAMSON, J. D.; HARRIS, T. B. **High body fatness, but not low fat-free mass, predicts disability in older men and women : the Cardiovascular Health Study.** American Journal of Clinical Nutrition. 68:584-90, 1998.

VOORRIPS, L.E; RAVELLI, A. C. J.; DONGELMANS, P. C. A.; DEURENBERG, P.; VAN STAVEREN, W.A. **A physical activity questionnaire for the elderly.** Medicine & Science in Sports & Exercise. 23: 974-979, 1991.

VOUKELATOS, A.; CUMMING, R. G.; LORD, S. R.; RISSEL, C. **A randomized, controlled trial of tai chi for the prevention of falls: the central Sydney tai chi trial.** Journal of the American Geriatrics Society. 55: 1185-1191, 2007.

WANG, B. W. E.; RAMEY, D. R.; SCHETTLER, J. D.; HUBERT, H. B.; FRIES, J. F. **Postponed development disability in elderly runners.** Archives of Internal Medicine. 162:2285-2294, 2002.

WHITEHURST, M.A.; JOHNSON, B.L.; PARKER, C.M.; BROWN, L. E.; FORD, A.M. **The benefits of a functional exercise circuit for older adults.** Journal of Strength and Conditioning Research. 19:647-651, 2005.

WORLD HEALTH ORGANIZATION: Data and statistics, 2007. Disponível em <[http:// www.who.int/en/](http://www.who.int/en/)> Acesso em junho de 2007.

ZHU, S.; HESHKA, S.; WANG, Z.; SHEN, W.; ALLISON, D. B.; ROSS, R.; HEYMSFIELD, S. B. **Combination of BMI and waist circumference, and health risk for identifying cardiovascular risk factors in whites.** Obesity Research. 12: 633-645, 2004.

ANEXOS

ANEXO 1**Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

- a) Você, mulher com idade entre 60 a 70 anos e residente da cidade de Curitiba, está sendo convidada a participar de um estudo intitulado “Efeitos do treinamento cardíaco-respiratório através da dança aeróbica e *step* sobre a aptidão funcional de mulheres idosas”. É através das pesquisas clínicas que ocorrem os avanços importantes em todas as áreas, e sua participação é fundamental.
- b) O objetivo desta pesquisa é verificar o efeito de um programa de exercícios composto por aulas de dança aeróbica e *step* sob componentes físicos (condicionamento físico, equilíbrio, agilidade, força, flexibilidade e composição corporal) relacionados à saúde e qualidade de vida de mulheres idosas.
- c) Caso você participe da pesquisa, será necessário comparecer a uma avaliação inicial (antes de participar do programa de exercício) e final (após o término do programa de exercício). Esta será realizada em um único dia para todas as participantes do estudo, em data previamente estabelecida e comunicada a todos. A avaliação consiste do preenchimento de cadastro, questionários e da realização de testes que pretendem avaliar sua condição física inicial (condicionamento físico, equilíbrio, agilidade, força, flexibilidade e composição corporal), a serem repetidos após o período de três meses para verificar sua condição física após o programa de aulas de dança aeróbica e *step*. Os testes serão realizados por uma equipe previamente treinada de educadores físicos.
- d) Os riscos para a sua saúde são mínimos, pois as aulas serão adaptadas para atender as características e necessidades individuais de cada participante, sendo controladas constantemente pela intensidade do exercício, medida por um equipamento que controla o aumento dos batimentos do coração. Caso, durante a realização dos testes ou das sessões de treinamento, algum desses sintomas for percebido: falta de ar, tontura, e sensação de desmaio, avise imediatamente um dos avaliadores ou professores presentes, sendo possível interromper ou abandonar o treinamento e/ou testes caso seja necessário.
- e) Para tanto você deverá comparecer no Laboratório de Fisiologia do Exercício do Centro de Pesquisa em Exercício e Esporte (CEPEE) para as avaliações físicas, e três vezes por semana no período da tarde (das 13:30 às 14:30) por um período de três meses. Durante o período de treinamento será necessário que não inicie nenhuma outra atividade física regular, pois a mesma pode influenciar os resultados deste estudo, já que o mesmo busca os verificar os benefícios à saúde proporcionados pela prática da modalidade de dança aeróbica e *step*.
- f) Contudo os benefícios esperados são:
 - Melhora do estado geral de saúde.
 - Melhora da qualidade de vida.
 - Aumento da disposição para realizar atividades do dia-a-dia (como subir e descer escadas, carregar compras, caminhar e etc).
 - Fortalecimento da musculatura das pernas.
 - Redução de gordura corporal.

- Oportunidade de exercitar-se em conjunto com um grupo de mulheres que possuem características e necessidades parecidas, participando de um programa desenvolvido para atender as mesmas.
- g) A pesquisadora, Tatiane Hallage, coordenadora deste estudo, mestrande em Educação Física, pode ser contatada através dos telefones: 3311-2318 e/ou 9621-3247, e thallage@hotmail.com a qualquer hora do dia, é a responsável pelo programa de exercício desenvolvido com aulas de dança aeróbica e *step* e poderá esclarecer eventuais dúvidas a respeito desta pesquisa.
- h) Estão garantidas todas as informações que você queira saber, antes durante e depois do estudo.
- i) A sua participação neste estudo é voluntária. Você tem a liberdade de se recusar a participar ou, se aceitar participar, retirar seu consentimento a qualquer momento. Este fato não implicará na interrupção de seu atendimento, que está assegurado.
- j) As informações relacionadas ao estudo poderão ser inspecionadas pelos educadores físicos que executam a pesquisa e pelas autoridades legais. No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada, para que a confidencialidade seja mantida.
- k) Todas as despesas necessárias para a realização da pesquisa (exames, medicamentos etc.) não são da sua responsabilidade.
- l) Pela sua participação no estudo, você não receberá qualquer valor em dinheiro. Você terá a garantia de que qualquer problema decorrente do estudo será atendido pelo médico presente no local das sessões de ginástica.
- m) Quando os resultados forem publicados, não aparecerá seu nome, e sim um código.

Eu, _____, li o texto acima e compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual fui convidado a participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios do estudo. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação no estudo a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem que esta decisão afete meu treinamento. Eu entendi o que não posso fazer durante o treinamento e sei que qualquer problema relacionado ao treinamento será tratado sem custos para mim.

Eu concordo voluntariamente em participar deste estudo.

Curitiba, _____ de _____ de 200__.

(Assinatura do sujeito de pesquisa)

Responsável pelo Projeto
Tatiane Hallage
Aluna do Programa de Mestrado

ANEXO 2

Questionário para avaliar o status sócio-econômico, risco a doença coronariana, nível de atividade física, atividades da vida diária e avaliação física

FICHA CADASTRAL – DATA DO TESTE: _____

Nome: _____ Data nasc.: ____/____/____

Endereço: _____ nº: _____

_____ Bairro: _____ Cidade/Estado: _____ Tel. Res.: _____

Contato: _____ Telefone: _____

Grau de instrução:

- ☐ analfabeto / primário incompleto
☐ primário completo / ginásio incompleto
☐ ginásio completo / colegial incompleto
☐ colegial completo / superior incompleto
☐ superior completo

Posse de Itens:

- ☐ Televisão em cores ☐ Aspirador de pó
☐ Rádio ☐ Máquina de lavar
☐ Banheiro ☐ Videocassete / DVD
☐ Automóvel ☐ Geladeira
☐ Empregada mensal ☐ Freezer

Você sofreu alguma queda no último ano? () Sim () Não - Se essa queda resultou em uma fratura. Qual? _____
 Você classificaria seu medo em relação a cair novamente como: () alto () moderado () não tem

1. Hábitos de Tabagismo

- ☐ Nunca fumou
☐ Ex-fumante ou fuma sem inalar
☐ até 10 cigarros por dia
☐ 10 - 20 cigarros por dia
☐ 21 – 30 cigarros por dia
☐ 31 – 40 cigarros por dia

2. Idade/Sexo

- ☐ Fem > 51 anos
☐ Fem sem ovário
☐ Fem irmã(o) infartada(o)
☐ Masculino / Fem: diabética

3. Atividades

- ☐ Profissional Ativa / Esportiva Intensa
☐ Profissional Ativa / Esportiva Moderada
☐ Profissional Ativa / Esportiva Leve
☐ Inativo Profissional / Esportiva Moderada
☐ Inativo Profissional / Pouca atividade esportiva
☐ Inatividade Física

4. Antecedente Doença. Coronariana

- ☐ Ausente
☐ Presente em Pai ou Mãe com > 60 anos
☐ Presente em Pai e Mãe com > 60 anos
☐ Presente em Pai ou Mãe com < 60 anos
☐ Presente em Pai e Mãe com < 60 anos
☐ Presente em Pai e Mãe e irmã(o) de ambos

5. Você realiza tarefas domésticas leves?

- ☐ nunca (menos de uma vez por mês)
☐ às vezes (somente quando há companhia ou ajuda disponível)
☐ frequentemente (às vezes auxiliado semana) pelo companheiro ou ajudando)
☐ sempre (sozinho ou junto com o companheiro)

6. Você realiza tarefas domésticas pesadas?

- ☐ nunca (menos de uma vez por mês)
☐ às vezes (somente quando há companhia ou ajuda disponível)
☐ frequentemente (às vezes auxiliado pelo companheiro ou ajudando)
☐ sempre (sozinho ou junto com o companheiro)

7. Para quantas pessoas você mantém a casa? incluindo você mesmo;

- ☐ "0" se você respondeu "nunca" na questão 6 e 7)
☐

8. Você prepara suas próprias refeições ou auxilia no preparo?

- ☐ nunca
☐ às vezes (1-2 vezes por semana)
☐ frequentemente (3-5 vezes por semana)
☐ sempre (mais que 5 vezes na semana)

9. Quantos degraus você sobe por dia?

- ☐ 0-10 degraus ☐ 60-100 degrau
☐ 10-50 degraus ☐ 110 ou mais

10. Ao sair, em qualquer lugar, que tipo de transporte você utiliza?

- ☐ nunca saio ☐ bicicleta
☐ carro ☐ caminhada
☐ transporte público - ônibus

11. Com que frequência você sai para fazer compras?

- ☐ nunca (menos de uma vez na semana)
☐ 1 vez por semana
☐ 2-4 vezes por semana

() todos os dias

12. Quantos cômodos você mantém limpos, incluindo cozinha, quarto, garagem, porão, etc.?

- () nenhum () 7-9 cômodos
() 1-6 cômodos () 10 ou mais cômodos

13. Se você limpa os cômodos, quantos pisos?

()

14. Quando você vai fazer compras que tipo de transporte você utiliza?

- () nunca saio () bicicleta
() carro () caminhada
() transporte público - ônibus

Atividades Esportivas:

15. Nome: _____

16. Intensidade: _____

17. Duração: _____ horas por semana

18. Duração: _____ meses de prática

Atividades Recreativas

19. Nome: _____

20. Intensidade: _____

21. Duração: _____ horas por semana

22. Duração: _____ meses de prática

Por favor, responda VERDADEIRO (V) ou FALSO (F):

- 23.() Tomando Banho - não recebe auxílio (ou recebe auxílio no banho em só uma parte do corpo).
24.() Vestindo-se - pega as roupas e se veste sem auxílio, pode receber auxílio para amarrar os sapatos.
25.() Indo ao Banheiro - vai ao banheiro, usa o vaso, arruma as roupas e volta sem nenhum auxílio (pode usar a bengala ou andador para se apoiar e pode usar pinico/recipiente para urinar à noite).
26.() Movendo-se - deita e senta na cama e cadeira sem auxílio (pode usar bengala ou andador).
27.() Continência - controla o esfíncter e a bexiga completamente por conta (sem "acidentes" ocasionais).
28.() Alimentar-se - se alimenta sem auxílio (pode receber auxílio para cortar carne ou passar manteiga no pão).

Habilidade para usar o telefone:

- 29() Opera o telefone sozinho, procura e disca números
30() Disca alguns números conhecidos
31() Atende ao telefone.
32() Não usa o telefone.

Fazendo as compras:

- 33() Satisfaz todas as suas necessidades de compras.
34() Faz compras pequenas independentemente.
35() Precisa de companhia em qualquer compra.
36() Completamente incapaz de comprar.

Preparando a comida:

- 37() Planeja, prepara e serve refeições adequadas independentemente
38() Prepara refeições adequadas se forem fornecido os ingredientes
39() Esquenta, serve e prepara refeições, mas não mantém uma dieta adequada
40() Precisa que as refeições sejam preparadas e servidas.

Limpando a casa:

- 41() Mantém a casa sozinha ou com auxílio ocasional (ex. "auxílio para trabalhos domésticos pesados).
42() Faz trabalhos diários leves tais como lavar a louça arrumar a cama.
43() Faz trabalhos diários leves, mas não consegue manter um padrão aceitável de limpeza
44() Precisa de ajuda com todas as tarefas de manutenção da casa.
45() Não participa em nenhuma tarefa de limpeza

Lavando a roupa:

- 46() Lava suas roupas completamente.
47() Lava pequenas peças e enxágua, etc.
48() Toda a roupa tem que ser lavada por outros.

Modo de Transporte:

- 49() Viaja independentemente em transporte público / dirige seu próprio carro independentemente.
50() Arruma seu próprio transporte de táxi, mas de forma alguma usa transporte público.
51() Viaja em transporte público quando acompanhado por outra pessoa.
52() Limita-se a viajar de táxi ou automóvel com auxílio de outra pessoa.
53() Não usa transporte algum.

Responsabilidade pelos próprios medicamentos:

- 54() É responsável por tomar medicamento nas dosagens corretas e na hora certa.
55() Fica responsável se a medicação for preparada antes em dosagem separada
56() Não é capaz de administrar o próprio medicamento

Habilidade em manusear dinheiro:

57() Administra finanças Independentemente (orçamentos, preenche cheques, paga aluguel, contas vai ao banco), recebe e controla sua renda.

58() Administra compras do dia-a-dia, mas precisa de ajuda com transações bancárias, compras maiores, etc.

59() Incapaz de manusear dinheiro.

Membro Dominante: () Direito

() Esquerdo

HORÁRIO: _____

Composição Corporal	
M.Corporal	
Estatuta	
PASistólica	
PADiastólica	

Perimetria	
Antebraço	
Braço	
Braço Ct	
Cintura	
Abdominal	
Quadril	
Coxa M.	
Panturrilha	

Testes Físicos		
Flx.Tronco	1.	2.
Ab. Omb. Dir		
Flx.Q.Dir.		
Ab.Q. Dir.		
Dinamometria	1.	2.
Flx.Antbç. 30"	1.	2.
Cadeira 30"	1.	2.

Equilíbrio/Agilidade	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	(0 - 4)
Alc.Func.	cm
9	
10	
11	
12	
13	
14	
8FtUp&Go	1. “
	2. ”
TC 6'	

Você avalia seu estado de saúde como:

() Excelente () Muito Boa () Boa () Regular () Ruim

MORBIDADE:

() Dç. nas Costas/coluna
Reumatismo

() Hipertensão

() Artrite/

() Dç. Cardíaca

() Depressão

() Diabetes

() Bronquite/ Asma

() Dç. Renal Crônica

() Tendinite

() Câncer

() Cirrose

() Tuberculose

() _____

() _____

() _____

ANEXO 3
Protocolo dos Testes Funcionais

- Força

- i. Teste de preensão manual ou dinamometria manual (quilogramas, kg), conforme a padronização citada por Soares e Sessa (1995): O avaliado permaneceu na posição ortostática, foi realizado o ajuste do instrumento de medida para o tamanho da mão segurando o dinamômetro confortavelmente na linha do antebraço, paralelo ao eixo longitudinal do corpo, com os ponteiros na escala “zero”. A articulação inter-falangeana proximal da mão foi ajustada sob a barra, sendo apertada em seguida entre os dedos e a região tênar. Durante a preensão manual, o braço permaneceu imóvel, havendo somente a flexão das articulações inter-falangeanas e metacarpofalangeana. Foram realizadas duas medidas na mão dominante, considerando o melhor resultado.
- ii. Teste de Sentar e Levantar da Cadeira em 30 segundos. O avaliado deve permanecer sentado no meio de uma cadeira de encosto reto ou de dobradiças (sem braços), estando apoiada na parede, não podendo ser movimentada, com as costas retas e os pés apoiados no chão. Os braços do avaliado devem estar cruzados contra o tórax. Ao sinal “Atenção, Já!”, o avaliado deve se levantar, ficando totalmente em pé (joelhos estendidos) e então retornar a uma posição completamente sentada. Este movimento (levantar/sentar) deve ser realizado durante os trinta segundos, o maior número de vezes possível. O avaliador demonstrará uma vez para o avaliado e, também solicitar que este faça uma tentativa antes do teste ser aplicado. O número total de movimentos completos executados corretamente durante os trinta segundos deve ser registrado, duas medidas devem ser realizadas, e o melhor resultado deve ser considerado.
- iii. Teste de Flexão de Antebraço em 30 segundos. O avaliado deve permanecer sentado no meio de uma cadeira de encosto reto ou de dobradiças (sem braços), apoiada na parede, não podendo ser movimentada, com as costas retas e os pés apoiados no chão. O braço dominante avaliado deve permanecer ao lado do corpo juntamente com a palma da mão que deverá segurar o peso do halter, durante o movimento o executante deve realizar a rotação do antebraço sem movimentar o

braço. Ao sinal “Atenção, Já!”, o avaliado deve iniciar o movimento, sendo encorajado a realizá-lo o máximo de vezes possíveis. O número total de movimentos completos executados corretamente durante os trinta segundos deverá ser registrado. O avaliador deve manter a palma de sua mão encostada no bíceps do avaliado, procurando dessa forma, imobilizar o cotovelo durante as repetições. Duas medidas devem ser realizadas e o melhor resultado deve ser considerado.

- Equilíbrio

- i. Teste de Alcance Funcional (DUNCAN et al., 1990) - O avaliado deve se aproximar da parede, onde estará fixada a trena, sem tocá-la, com os dois braços esticados (ângulo de 90°) e punho fechado. O avaliador deverá posicionar o avaliado no zero da trena, e então solicitar para que o avaliado alcance o mais longe possível sem dar nenhum passo. A posição final (juntas metacarpo-falanginas) deve ser anotada em centímetros. Caso os pés se movimentassem a tentativa deve ser descartada e uma nova repetição deve ser efetuada. Devem ser executadas duas tentativas práticas e, então outras três tentativas sendo que o melhor desempenho deve ser registrado.
- ii. Berg Balance Scale (BERG et al., 1992) - Este teste consiste em 14 itens que avalia diversos movimentos corporais envolvidos com a capacidade de equilíbrio. Cada item possui uma pontuação de 0-4, de acordo com o grau de dificuldade para a realização da atividade. A pontuação total é obtida pela soma de cada item sendo 56 pontos o valor máximo. Os seguintes movimentos corporais serão avaliados:
 - a. Levantar-se;
 - b. Permanecer em Pé;
 - c. Sentado sem encosto, com os pés no chão;
 - d. Posição ereta para posição sentada;
 - e. Transferência entre duas cadeiras;

- f. Permanecer na posição ereta sem auxílio com os olhos fechados;
- g. Permanecer na posição ereta sem apoio com os pés juntos;
- h. Posição ereta – alcance adiante com os braços estendidos;
- i. Pegar um objeto (caixa) do chão partindo da posição ereta;
- j. Posição ereta – girar o corpo sobre os ombros;
- k. Girar o corpo em 360°;
- l. Colocar o pé alternado sobre *step* (sem auxílio);
- m. Permanecer em pé com um pé na frente do outro;
- n. Permanecer em pé sobre uma perna.

- Equilíbrio Dinâmico e Agilidade

- i. *8-Foot Up and Go*. O teste deve ser iniciado com o avaliado totalmente sentado na cadeira, mãos na coxa, e pés totalmente assentados no solo (um pé ligeiramente avançado em relação ao outro). Ao sinal de “partida” o avaliado deve levantar-se da cadeira (podendo empurrar as coxas ou a cadeira), caminhar, sem correr, o mais rápido possível à volta do cone, por qualquer dos lados, que deve estar posicionado a sua frente, a uma distância de 2,44 metros – medida desde a ponta da cadeira até a parte anterior do marcador – para então regressar a cadeira. O avaliador deve informar ao avaliado que se trata de um teste, com o objetivo realizar o movimento o mais rápido possível. O avaliador deve iniciar o cronômetro ao comando de “Vai!” quer o indivíduo inicie ou não o movimento, e finalizar no momento exato em que o avaliado sentar-se na cadeira. Antes da execução do teste o avaliador deve demonstrar o movimento e solicitar que o indivíduo realize uma tentativa.

- Flexibilidade

- i. Inclínômetro
 - a. Abdução de Ombro: o avaliado permaneceu em posição ereta e o avaliador colocou o inclínômetro acima da articulação do punho, abduzindo o ombro o máximo possível, anotando o resultado. O auxiliar apoiou o lado contrário do avaliado para que este não se

- movimentasse. O aparelho foi zerado para o plano horizontal, e posteriormente, foi apoiado no segmento corporal, para então a medida ser realizada;
- b. Flexão de Quadril: o indivíduo permaneceu na posição decúbito dorsal e o avaliador colocou o inclinômetro acima da articulação do tornozelo, estendendo uma perna de cada vez. O auxiliar não permitiu que o joelho da outra perna (que esta no chão) se elevasse, ou que houvesse rotação do quadril. O aparelho foi zerado para o plano horizontal, e posteriormente, foi apoiado no segmento corporal, para então a medida ser realizada;
 - c. Abdução de Quadril: o avaliado permaneceu na posição decúbito lateral e o avaliador colocou o inclinômetro acima da articulação do tornozelo, abduzindo a perna e anotando o resultado. O auxiliar apoiou o quadril do avaliado para que este não se movimentasse. O aparelho foi zerado para o plano horizontal, e posteriormente foi apoiado no segmento corporal, para então a medida ser realizada.
- ii. Teste de sentar e alcançar da cadeira. O avaliado deve permanecer sentado no meio de uma cadeira de encosto reto ou de dobradiças (sem braços), apoiada na parede, não podendo ser movimentada. A perna a ser avaliada deve estar com o pé em dorsiflexão, sendo que o pé deve ser mantido apoiado no chão somente pelo calcanhar. O avaliado deve realizar uma inspiração e então com as mãos sobrepostas alcançar o máximo possível em direção a ponta do seu pé, sem que o joelho se flexionasse, neste momento o avaliador, com uma régua, realizava a leitura, sendo positiva quando o avaliado estendia suas mãos além da ponta do pé, e negativa ao contrário. Deverá ser realizada uma demonstração do movimento ao avaliado e solicitado que o mesmo realize uma tentativa com cada perna, para então escolher qual perna possui maior amplitude de movimento, para que a mesma seja avaliada. Duas medidas devem ser realizadas e o melhor resultado deve ser considerado;

- Aptidão cárdio-respiratória
 - i. Teste de Caminhada de Seis Minutos (TC6): o avaliado foi instruído a caminhar tanto quanto fosse possível durante seis minutos. O teste foi realizado em uma pequena pista retangular com marcadores colocados a distância de 3 metros entre si. O escore foi distância total percorrida em metros durante os 6 minutos de teste.

ANEXO 4**Controle Individual das Sessões de Treinamento**

NOME: _____

TELEPHONE: _____

Frequência Cardíaca e Percepção Subjetiva do Esforço

[illegible]

ANEXO 5
Controle do Plano de Aula

